臺灣總督府

農業試驗所彙報

第二百八號

牛の黑斑病被害甘藷中毒に就て

臺灣總督府農業試驗所

昭和十七年十二月

BULLETIN No. 208 December, 1942

GOVERNMENT AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
TAIWAN, NIPPON (JAPAN)

Prof. EIKITI ISO *Director*

DIE VERGIFTUNG DES RINDES
DURCH
VERSCHIMMELTE BATATEN

von

CHUSABURO SHOHO

PUBLISHED BY THE INSTITUTE
TAIHOKU, TAIWAN

Druckfehler-Berichtigung

1. Das Vorwort muss vor der Einleitung stehen.
2. Einzelne Druckfehler sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Seite	Zeile, o=von oben u=von unten	Fehler	Richtig
1	u 7	erscheintes	erscheint es
3	o 1	Erklarung	Erklärung
3	o 5	Vevgrössertes	Vergrössertes
4	u 16	hestimmt	bestimmt
4	u 13	Kein einziges	kein Einziges
6	o 11	Schädigung der Verdauung der Verdauungsorgane	Schädigung der Verdauungsorgane
3	u 1, 4 o 1	Anderseits, Anderseits,	Anderseits,
4	o 17	Herzes	Herzens
5	o 13	Qualle	Quelle
5	o 15	aussage	Aussage
7	o 14	Tebelle	Tabelle
8	o 2	ben	dem
8	o 3	Rindes	Rinder
8	o 4	versuchsrind	Versuchsrind
Fiebertabelle Versuchsrind Nr. 60		grünglas	Grüngras
10	u 3	wie an vorigen	wie am vorigen
11	o 18	Wiederkuen	Wiederkauen
11	u 13	entündlichen	entzündlichen
13	u 5	haraus	heraus
14	u 4	durchsichtig	durchsichtige
17	u 8	Verstorung	Verstopfung
18	o 1	pulszahl	Pulszahl
18	o 15	Die beschleunigt	Die Atmung beschleunigt
Fiebertabelle Versuchsrind Nr. 64		Aresikulärgeräusch	Vesikulärgeräusch
19	u 11	her	der
20	u 4	Vergifungsbild	Vergiftungsbild
22	u 4	Magenblähing	Magenblähung
24	o 14	Ergebnissenden	Ergebnisse
24	o 14	au	an
24	o 18	its	ist
27	o 6	uud	und
27	u 7	Desis	Dosis
28	o 1	Injektionssoff	Injektionsstoff
29	o 1	Injektionssoff	Injektionsstoff
29	u 13	kund	und
30	o 2	herschte	herrschte
31	u 5	dilatertes Herz	stillstehendes Herz

Seite	Zeile, o=von oben u=von unten		Fehler	Richtig
32	u	6	her angezogen	herangezogen
33	o	8	Stofferhalten	Stoff erhalten
33	u	1	Pro	pro
Fiebertabelle Ziege Nr. 3			Distillationsrückstand	Destillationsrückstand
34	o	7	Schmerz empfindung	Schmerzempfindung
Fiebertabelle Versuchsrind Nr. 61			Flüssigkeitssammig.	Flüssigkeitsansammlung
37	o	9	Vertchimmelten	Verschimmelten
37	o	14	disser	dieser
37	o	17	präfakturen	Präfekturen
37	o	19	eingehenenden	eingehenden
37	u	7	das	des
39	o	13	Natérial	Material
39	u	6	alssuspen-	als Suspen-
40	o	21	innere	inneren
40	u	15	kultur	Kultur
40	u	15	korben	Korben
40	u	14	wochen	Wochen
40	u	2	Klare	klare
40	u	1	gehraucht	gebraucht
41	u	14	weise	Weise
41	u	3	Krusts	Kruste
42	o	7	giftigkeit	Giftigkeit
42	u	10	Auss	Aus
43	o	20	Cärung	Gärung
44	u	1	Handbuoh	Handbuch
45	o	8	0.85	0.85% iger
45	o	17	Auterienblutes	Arterienblutes
45	u	1	aubkutan	subkutan
46	o	12	Schlemhaut	Schleimhaut
46	o	19	das	des
46	o	20	Gift	Giftes
46	o	20	nine	eine
46	u	9	mitbeiligt	mit beteiligt
47	o	7	beschleunigede	beschleunigende
47	o	9	Gasaustauschtätte	Gasaustauschstätte
47	o	19	herauszufinden sie einzuordnen	herauszufinden und sie einzuordnen
49	o	9	Schwankunge	Schwankung
52	o	2	wichtigs	wichtige
52	o	19	5	4
53	u	9	menhr	mehr
53	u	7	Anhäubung	Anhäufung
55	o	13	ner	der
Tafel VIII Abb. 17.			Fürbung	Färbung

DIE VERGIFTUNG DES RINDES

DURCH

VERSCHIMMELTE BATATEN

Chusaburo SHOHO

Veterinär im Institut für Tierhygiene an der landwirtschaftlichen Forschungsanstalt, Taiwan, Japan.

(Deutsche Ausgabe)

GELEITWORT DES DIREKTORS

Während die Vergiftung des Rindes durch verschimmelte Bataten auf der Hauptinsel Nippons seit über 30 Jahre bekannt ist, wurde auf der Insel Formosa bisher kaum darüber berichtet, trotzdem hier Bataten sehr oft als Futter gebraucht werden und es im Bezug auf die Verschimmelung klimatisch und hygienisch viel ungünstiger steht.

Die vereinzelt erschienen Berichte über die Vergiftungsfälle des Rindes durch Aufnahme verschimmelter Bataten auf der Hauptinsel haben bisher keine Meinungseinheitlichkeit über die Ätiologie gebracht, und erst seit einigen Jahren, wo bei den Phytopathologen die Verschimmelung der Bataten durch Endoconidiophora fimbriata allgemein starke Beachtung findet, neigt man mehr dazu, das Zustandekommen der Vergiftung mit dem Parasitismus des genannten Pilzes in Zusammenhang zu bringen.

Die vorliegende Arbeit hat schon allgemein das Interesse der Phytopathologen auf der Insel erweckt, wo bisher der Batatenschaden durch Endoconidiophora fimbriata kaum beachtet wurde. Andrerseits wird sie sicher die auf die Insel tätigen Veterinären vor der Gefahr des Vorhandenseins von "der Vergiftung durch die verschimmelten Bataten" warnen. Durch die wiederholten Versuche, die in der Abhandlung eingehend geschildert werden, werden den im Institut tätigen Veterinären Richtlinien für die weitere Erforschung derselben Vergiftung gegeben werden.

Nach dieser Veröffentlichung erscheintes angezeigt, in den tropischen Länder, ausser infektiösen Massenerkrankungen, die durch das Eindringen des Mikroorganismus in den Tierkörper verursacht werden, der Vergiftung durch Aufnahme des durch Verschimmelung veränderten Futters einen grossen Wert beizumessen.

Taihoku, September 1942

Direktor der Anstalt

Prof. Dr. Eikichi Iso

208

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort

Einleitung

I. Abschnitt. Der schwer vergiftete Arbeitsstier vom Universitätsgut.

II. Abschnitt. Fütterungsversuch von verschimmelten Bataten an verschiedenen Laboratoriumstiere und an grössere Versuchstiere.

III. Abschnitt. Versuche der Gewinnung des giftigen Stoffes und seiner Wirkung auf verschiedenen Laboratoriumstieren.

IV. Abschnitt. Die Giftigkeit des Alkohol-Aether-Extraktes auf Ziege und Rind.

V. Abschnitt. Über die Bataten und die mikologische Untersuchung der verschimmelten Bataten.

VI. Abschnitt. Der Versuch über die Giftigkeit der verschiedenen Extrakte aus den Reinkulturen von Endoconidiophora fimbriata.

VII. Abschnitt. Über die Eigenschaften des Destillationsrückstandes vom Alkoholextrakte.

VIII. Abschnitt. Die Zusammenfassung der Symptome und pathologischen Befunde dei der Verschimmelten-Bataten-Vergiftung.

IX. Abschnitt. Über die Behandlung.

Schlusswort

Schrifttum.

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle. I. Pathologisch-anatomische Bilder der gesamten Leichen von Versuchshaustieren.

Tabelle. II. Mikroskopisch-anatomische Befunde.

Tabelle. III. Ergebnis der Kaninchenversuche (Subk. Injek. v. Alk.-Extr.).

Tabelle. IV. Ergebnis des Meerschweinchenversuches (Subk. Injek. v. Alk.-Extr.).

Tabelle. V. Ergebnis d. Injektionsversuche von den Extrakte der Endoconidiophora fimbriata.

Tabelle. VI. Schwankung der Körpertemperatur bei Kaninchen (1).

Tabelle. VII. Schwankung der Körpertemperatur bei Kaninchen (2).

ERKLARUNG DER ABBILDUNGEN

Abb. 1. Die mit Endoconidiophora fimbriata verschimmelten Bataten aus dem Universitätsgut.
Abb. 2. Versuchsrind Nr. 53 in höchster Dyspnoe.
Abb. 3. Lungenödem des durch Fütterung vergifteten Universitätsstiers.
Abb. 4. Vevgrössertes Bild derselben Lunge.
Abb. 5. Leber mit toxischen Granülae des Universitätsstiers.
Abb. 6. Fremde Granülae in einem Gefäss von Nieren-Rindenschicht.
Abb. 7. Die Leber des Versuchsrindes Nr. 53 mit schwarzbraunen fremden Granülae.
Abb. 8. Das mikroskopische Lungenbild vom Versuchsrind Nr. 60.
Abb. 9. Lungenkongestion und Lungenödem mit subpleuralem Emphysem (Versuchsrind Nr. 54).
Abb. 10. Vergrösserung eines Teiles derselben Lunge.
Abb. 11. Die Schnittfläche derselben Lunge.
Abb. 12. Histologisches Bild der Lunge vom Versuchsrind Nr. 54.
Abb. 13. Zerstreute toxische Granülae sind deutlich zwischen den Zellen und auch in den einkernigen runden, ovalen Zellen phagozytiert zu sehen.
Abb. 14. Leber des Versuchsrindes Nr. 54.
Abb. 15. Vergrössertes Bild der Abb. 14.
Abb. 16. Versuchsrind Nr. 65 in höchster Dyspnoe.
Abb. 17. Lunge des Versuchsrindes Nr. 65.
Abb. 18. Beginnende Dyspnoe des durch Gift-Injektion vergifteten Versuchsrinds Nr. 64.
Abb. 19. Versuchskaninchen Nr. 26 in typischer Haltung bei der Schweratmigkeit.
Abb. 20. Nach der Wegnahme der Nekrose-Kruste an der Impfstelle.
Abb. 21. Lunge des Versuchskaninchens Nr. 3.
Abb. 22. Histologisches Bild derselben Lunge.
Abb. 23. Vergrösserung von Bild 22.
Abb. 24. Versuchskaninchen Nr. 9 bei verhältnismässig fortgeschrittener Schweratmigkeit.
Abb. 25. Leber des Versuchskaninchen Nr. 9 mit fremden Granülae in den Kapillarenlumen.
Abb. 26. Lunge des Versuchskaninchens Nr. 9.
Abb. 27. Versuchsziege Nr. 2 in beginnender Dyspnoe.
Abb. 28. Dieselbe Ziege im höchster Dyspnoe.

EINLEITUNG

Die pathologisch-anatomische Untersuchung an einer Arbeitsstierleiche, die wir mit der Genehmigung des Direktors des hiesigen Universitätsgutes am 13. Februar 1941 unternommen hatten, veranlasste uns zur genaueren Erforschung der Todesursache, da wir den Verdacht auf eine Vergiftung durch irgendwelches giftiges Futter hatten. Noch am vorigen Tage wurden wir vom Universitätsgut geholt, um den plötzlich erkrankten Stier zu untersuchen und zu behandeln. Das Tier zeigte schwere Atemnot mit merkwürdigem Resonanzschall bei der Ausatmung, das Herz stark pochend, Fieber war nicht vorhanden, die Körpertemperatur war also 39.0°C. Die Darm- und Magenperistaltik war vollständig aufgehoben, Trink- und Fresslust war nicht vorhanden. Da wir noch weiter beobachten wollten, um die genaue Diagnose zu stellen, sahen wir von der sofortigen Behandlung ab, und das Tier wurde unserer Beobachtung unterworfen. Leider war das Tier schon am folgenden Morgen um 4 Uhr tot.

Das Verhör der eingeborenen Tierhalter ergab, dass das Tier vor einigen Tagen lange aufbewahrte verschimmelte Bataten zum Fressen bekam. So blieb uns nicht anderes übrig als versuchsweise dieselbe Bataten an unsere Versuchsrinder zu füttern und die Beeinflussung zu untersuchen. Drei Rinder, die sie gern gefressen hatten, zeigten nacheinander dieselben Symptome, die der verstorbene Stier gezeigt hatte, und starben nach einigen Tagen unter heftiger Atemnot.

Also ist damit unser Verdacht einwandfrei bestätigt, in der als Todesursache Vergiftung angenommen wurde, als deren Ursache die Bataten bestimmt wurden.

Um die weitere Forschung zu erleichtern, haben wir verschiedene Laboratoriumstiere herangezogen. Von Kaninchen, Meerschweinchen, weisse Ratte und Ziegen, die dazu benutzt wurden, zeigte sich Kein einziges dafür geeignet, wenn wir mit ihnen Fütterungsversuche anstellten, aber das Kaninchen als sehr geeignet, wenn wir Versuche mit subkutaner Impfung von Alkohol-Aether-Extrakt anstellten. Dadurch wurde unsere Forschung kolossal erleichtert.

Augenblicklich sind wir noch suf der Suche nach dem Gift und seinem Wesen, unter Mitarbeit im Gebiet der Mikologie von den Mitgliedern der Phytopathologischen Abteilung der hiesigen Forschungsanstalt. Glücklicherweise gelang es uns, eine schwer vergiftete Kuh zu retten und ausserdem gaben die wiederholt gemachten Versuche in diesem Jahr den sicheren Beweis über die Giftigkeit der verschimmelten Bataten, so finde ich es geeignet, hier die bisherigen Ergebnisse zusammenzufassen, damit den Tierhaltern die Gefährlichkeit der verschimmelten Bataten klarer wird, und den Tierärzten einige Richtlinien zur Behandlung von Fällen ähnlicher Vergiftung gegeben werden.

Inzwischen wurde auf der Jahrestagung der Veterinärwissenschaft in Tokio ein Vortrag über das Gift der verschimmelten Bataten vom Herrn Ambo, Mitglied des Zweiginstituts Kiuschu der staatlichen Tierseuchenforschungsanstalt, gehalten. Da die geographische Entfernung zwischen Honschu und Formosa, trotz meiner wiederholten Versuche, unsere Verbindung noch stört, so sind die hierunten geschilderten Ergebnisse über Gift und dessen Gewinnung nur auf meine eigene Arbeit gestützt.

VORWORT

Der Mangel an verschiedenen Futterarten bei der Kriegszeit, in der wir uns augenblicklich befinden, hat auf die Haustiere verschiedener Arten eine unerwünschte Beeinflussung. Man wird dabei leicht gezwungen, bisher nicht gebrauchtes neues oder leicht verfaultes oder verschimmeltes Futter zu geben. Beim ersten werden allgemein Vorversuche an Versuchstieren in den Fütterungsanstalten vorgenommen, und die Anwendungsweise wird bekannt gegeben, bevor es allgemein vom Tierzüchter benutzt wird. Beim zweiten liegt die Sache deshalb anders, weil man gerade wegen der Knappheit des Futters eher dazu neigt, verfaultes oder verschimmeltes Futter nicht zu vernichten, sondern zu verfüttern. Die Folge davon ist meistens die Schädigung der Verdauung der Verdauungsorgane und die Beeinträchtigung der Tierleistung oder der Tod beim schwersten Fall.

Die hier behandelte Vergiftung durch verschimmelte Bataten beim Rind ist ein gutes Beispiel von solcher Unvorsichtigkeit. Eigentlich ist die Forschung noch nicht beendet, aber da wir neulich bei der Behandlung dieser Vergiftung gute Erfolge erzielten, fassen wir in der folgenden Abhandlung die bisherigen Ergebnisse zusammen. Wir hoffen, dass diese Veröffentlichung wenigstens dazu beiträgt, das Leben unserer treuen Tiere zu retten und den Schatz des Volksgutes bei dieser schweren Zeit vor unnötigem Verlust zu schützen.

Zum Schluss danke ich herzlich den Herrn, die die Untersuchungen, die zu dieser Arbeit führten, immer durch Hilfe und Rat freundlich unterstützten, besonderes gilt dies meinem alten Freund Herrn M. Tokunaga, dem Vorstand der phytopathologischen Abteilung der hiesigen Anstalt und dem Herrn Professor S. Miyake, dem Biochemiker der hiesigen Universität und seinen Assistenten. Auch den Lehrern des Tierzucht-Instituts der hiesigen Universität spreche ich meinen aufrichtigen Dank aus.

Taihoku, Mai 1942

Chusaburo Shoho

I. DER SCHWER VERGIFTETE ARBEITSSTIER VOM UNIVERSITÄTSGUT.

Am 12. Februar 1941 wurde ich wom Versuchsgut der hiesigen Universität geholt, um den plötzlich erkrankten Zugstier zu untersuchen. Bei der Anfrage bei einem eingeborenen Tierhalter, der augenblicklich anwesend war, konnte man nichts besonderes erfahren und man hatte Verdacht auf eine akute Erkältung. Nach der Untersuchung konnte ich folgendes feststellen;

Anamnesis. Seit dem vorigen Tage war das Tier temperamentlos. Fresslust und Durst war beinah vollständig aufgehoben. Auch wurde kein Wiederkauen beobachtet. Seit dem Morgen trat Schweratmigkeit auf. Es wurde bis dahin überhaupt keine Massnahme getroffen. Das Tier wurde vor einem Jahr aus der benachbarten Provinz Shinchiku zum Feldzwecke erkauft. Da sich das Tier verhältnismässig ruhig hielt, wurde es bis dahin nicht kastriert.

Bezeichnung des Tieres.

Rind. landrässig. Dunkelbraune Farbe. Alter, 6 Jahr alt. Gebrauch zum Ackerbau und Reissumpfbau.

Status praesens.

Massiv gebauter, gut ernährter Stier, unter Atemnot mit eigenartigem Kehlgeräusche beim Ausatmen. Die Augen starr blickend und das Tier lässt sich ungern herumziehen. Deckhaar glanzlos und trocken. Lymphknoten normal und beim Betasten nicht schmerzhaft. Bindehaut hyperämisch gerötet. Keine Schädigung an der Maulschleimhaut. Temp. 39.0° C. Puls kräftig, regelmässig und schwer. Auffallend ist die Schweratmigkeit, beim Auskultieren das Kehlgeräusch als Resonanz am obersten Lungenteil vernehmbar, jedoch kein abdominaler Atmungstyp und kein Rasselgeräusche vorhanden. Das Wiederkauen ist aufgehoben und die Magen und Darmbewegung vollständig erlöscht, jedoch ist der Bauch kaum aufgetrieben, sondern eher erschlafft. Weigerung der Wasseraufnahme.

Nachdem wir die obigen Beobachtungen gemacht hatten, wollten wir noch weiter unsere Beobachtungen fortsetzen, um noch mehrere sichere Stützen zur Feststellung der Diagnose sammeln zu können.

Am folgenden Morgen wurde uns berichtet, dass das Tier um 4 Uhr früh gestorben war. Mit der Genehmigung des Gutsdirektors unternahmen wir noch am selben Tage die pathologisch-anatomische Sektion an der Stierleiche.

Zerlegung.

Um 3.30 Uhr nachmittags 13. II. 1941, also ungefähr 10.50 Stunden nach dem Tode.

Aeussere Besichtigung.

Totenstarre war an den Extremitäten vorhanden. Die Augen geöffnet, starr und lebendig. Leichengewicht ca. 400 kg.

Zerlegungsbefund.

Das Unterhautgewebe ist mässig entwickelt.

Bauchhöhle. Kleinere Hämorrhagien am Grossnetz, besonders stark um die Gefässe, die nahe dem Magen verlaufen, im anderen Teil des Grossnetzes eine purpurrötliche Verfärbung, auch hie und da gelbsulzige Infiltrationen entlang der Gefässe. Die Flüssigkeit ist wenig getrübt, wässerig und nicht besonderes viel.

Mesenteriale Gefässe sind mit dunkelrötlichem Blut gefüllt. Magen und Darm stark mit Gas aufgetrieben.

Leber. Etwa 4.600 gr schwer. Die Oberfläche glatt, die Konsistenz etwas weicher, das Parenchym kaum geschwollen und getrübt. Das Läppchenzeichen undeutlich, die intrahepatalen Gallengänge mit grünbrauner Galle prall gefüllt, hie und da mit sandigen Steinchen (Gallensediment) und Leberegeln verstopft. Gallenblase mit grünbrauner Galle gefüllt, Wandungen dünn und anämisch.

Milz. Etwa 700 gr schwer. Die Oberfläche grauweisslich, die Konsistenz etwas weich, an der Rückseite viele Petechien verschiedener Grösse unter der Kapsel. Die Schnittfläche dunkelrötlich, Trabekel deutlich zu sehen, das Parenchym fest, nicht mit Messerrücken abschabbar.

Niere. Linke Niere 410 gr, rechte 400 gr schwer. Mark- und Rindenschicht etwas getrübt, sonst nicht Besonderes zu sehen.

Mägen. Pansen und Haube haben mässigen Inhalt. Im Psalter ist der Inhalt sehr trocken, der Labmagen enthählt grüngelbliche weiche breiige Speisereste. Seine Schleimhaut hochgradig hyperämisch ohne hämorrhagischen Charakter.

Därme. Allgemein katarrhalisch hyperämisch. Der Inhalt im Hüftdarm ist geformt und mit zähem gelbweisslichem Schleim umgeben.

Herz. Die Flüssigkeit im Herzbeutel ist mässig und nicht getrübt. Lauter Petechien unterm Epicard, die besonderes viel entlang des Koronarkranzes zu finden sind. Myocard ist nur leicht getrübt. Unter Endocard findet man auch viele Petechien, die in der linken Kammer besonderes oft zu treffen sind. In den beiden Kammern sind dunkelrötliche Blutgerinsel enthalten, die in der linken Kammer besonders viel und mit denen der Vorhöfe kommunizieren.

Lunge. In den Lungen sehen wir die auffallendsten Veränderungen. Mit der Ausnahme der beiden spitzen, die dunkelrötlich hyperämisch sind, ist die Lunge allgemein gelbbräunlich und emphysematös, also findet man unter Pleura perlschnurartig hintereinanderliegende Luftbläschen. Gefässe sind allgemein stark mit Blut gefüllt. Die Schnittfläche zeigt dunkelrötlich marmoriertes Aussehen, mit emphysematös aufgetriebenem Zwischengewebe. Auf Druck fliesst dunkelroter Schaum heraus. Kleinere Bronchien sind mit rosafarbigem Schaum verstopft, während

grössere Bronchien kaum geschädigt sind, jedoch deren Schleimhaut etwas matt und trockener aussehend. Im Luftrohr trifft man mehrere Blutungen verschiedener Grösse. (Tafel II. Abb. 3 und 4)

Mund und Kehlkopf. Keine Schädigung.

Nach der Untersuchung der Abstreichpräparate von Lunge, Leber, Nieren und Milz wurden keine verdächtigen Mikroben gefunden.

Aus dem Gesagten wurde folgende Sektionsdiagnose gestellt.

1. Interstitielles Lungenemphysem mit hyperämisch- ödematischem Lungenparenchym.
2. Katarrh der Verdauungsorgane.
3. Leberschädigung durch Fasciola hepatica.
4. Erweiterung der Herzkammern.
5. Leichte Trübung und Schwellung der parenchymatösen Organe.

Die mikroskopische, anatomisch-pathologische Untersuchung, die wir zur Ergänzung heranzogen, ergab die folgenden Resultate.

Lunge. Emphysematisch aufgetriebene Interstitien und mit rosafarbiger homogener Exsudarmasse gefüllte Lungenalveolen. Alveolare Struktur zum grössten Teil zerstört, teils zerdrückt und die noch spärlich leer gebliebenen Alveolen stark aufgespannt. Man findet überall die plasmareichen runden oder ovalen Zellen (Lungenalveolarepithel) frei in den Alveolarräumen. Die grösseren und kleineren Äste der Pulmonalgefässe sind stark erweitert und mit Blut gefüllt. An einigen Stellen der meistens stark gelockerten interstitiellen und interlobulären Bindgewebe sind die hohlen Räume verschiedener Gestalt gebildet, die auch mit rosafarbiger homogener Masse gefüllt sind. Zwischen den Rundzellen, an den Wänden der Alveolen und viel bei dem verhältnismässig gut erhaltenen interlobulären Bindgewebe sind kleine gelbbräunliche Fremdkörperchen zerstreut, die teils von Zellen oder von Fasern der Bindgewebe phagotiziert oder festgeanckert, teils zwischen den Zellen frei herumliegen.

Hie und da trifft man Riesenzellen mit mehreren Kernen, die voll mit Fremdgranulae beladen sind. In allen Teilen der Lunge sind keine Bakterien zu finden. (Tafel II. Abb. 3 und 4)

Leber. Das auffälligste Bild ist die Erweiterung der Gallenkapillaren die mit schwarzbraunen Körperchen verstopft sind. Aber ähnliche Körperchen kann man auch in den erweiteten Blutkapillaren finden. An den Stellen, wo die genannten Körperchen stark zerstreut sind, zeichnet sich schlechte Färbbarkeit der Leberzellen, Karyorexis der Leberzellkerne und kleinzellige Infiltration aus. (Die genannten schwarzbraunen Körperchen könnten wohl ein durch Fasciola hepatica verursachtes Gallensediment sein, aber da bei der Zerlegung die Leber keine ikterische Verfärbung zeigt, kann man sie wohl annehmen, dass sie durch plötzlich gesteigerte Sekretion der Galle nach dem Eindringen des giftigen Stoffes verursacht wurden. Anderseits,

Anderseits, da wir sie auch in den Blutkapillaren und kleineren Blutgefässen zerstreut finden, können sie als giftige Elemente angenommen werden.) (Tafel III. Abb. 5)

Milz. Die Pulpa ist etwas hyperämisch. Auch sind hier Fremdkörperchen zu finden, die teils in den plasmareichen Zellen aufgenommen sind oder an den Wandzellen der Venensinus festgeanckert, teils in der Pulpa frei zerstreut liegen.

Nieren. Leicht hyperämisch. Glomerulus und Bowmannische Kapsel sind gut erhalten. Nierenkanälchen sind meistens verstopft, durch aufgequollene Plasmamassen der Epithelzellen.

In den Gefässen sind hier auch fremde Granulae zu finden. (Tafel III. Abb. 6)

Herz. Muskelfasern sind locker, die Kapillaren und Gefässe sind erweitert.

Darm. Stark hyperämisch. Die Gefässe in Submukosa und Kapillaren im Mucosa sind prall mit Erythrozyten gefüllt, ohne jedoch hämorrhagische Herde zu bilden.

Die Zusammenstellung der Ergebnisse nach der histologischen Untersuchung ergibt folgendes :

1. Starke Schädigung der Lunge, die die Atmung vollständig verhindern kann. (Lungenödem, Desquamation des Alveolarepithels und Interstitielles Emphysem)
2. Hyperämisches Bild der Verdauungsorgane, der Leber und des Herzes.
3. Degeneration der Leberzellen.
4. Schwellung der Epithelzellen des Harnkanälchens.
5. Vorhandensein von schwarzbräunlichen fremden Granulae in verschiedenen wichtigen Organen.

Die Kritik aus der obigen Untersuchung.

Lungenödem mit hyperämisch geröteten Lungenspitzen, Herz mit reichlichem dunkelrotem Blutgerinsel im diastolischen Zustand, Stauung der mesenterialen Gefässe sowie der Verdauungsorgane und das Vorhandensein der Petechien am Bauchfell, Trachea und am Herzen deuten auf eine schwere Störung der Blutzirkulation. Aber das Herz ist bei diesem Fall wenig pathologisch geschädigt, dagegen ist die Schädigung in den Lungen von ziemlich ernster Natur. Das Lungenemphysem ist allerdings häufig bei Rindern anzutreffen, es kann auch bei den gesund geschlachteten Tieren vorkommen, so kann es schwer als die primäre Todesursache angesehen werden. Hingegen kann Lungenödem oder Lungenblutung eine indirekte Todesursache darstellen und es kann leicht eine Blutstauung am Herzen, an der Leber und den Verdauungsorganen sowie an anderen verschiedenen Organen verursachen. Anderseits lenkte die klinische Untersuchung unseren Verdacht zunächst auf eine infektiöse Lungenerkrankung, aber es fehlte dazu die Körpertemperaturerhöhung und die Rasselgeräusche beim Auskultieren. Noch dazu waren bei der Sektion und der mikroskopisch-pathologischen Untersuchungen keine typischen Bilder zu finden, die zur Diagnosestellung einer bösartigen infektiösen Erkrankung unerlässlich sind. Auch fiel die mikroskopische Untersuchung an Abstreichpräparaten der verschiedenen Organe bak-

teriologisch als negativ aus. Hier müssen wir auf das Vorhandensein der schwarzbraunen fremden Granulae in den verschiedenen Organen achten, die zum Teil phagozytiert, durch fixe Zellen veranckert oder frei in den Gefässlumen herumliegen. Also könnte es möglich sein, dass das Eindringen von solchen giftigen Elementen in den Tierkörper eine Vergiftung verursachte, so dass das Tier unter Dyspnoe ohne Russelgeräusch, wenig Temperaturerhöhung und schliesslich unter Erstickung einging. Als dis Eindringungspforte solcher giftigen Elementen kann der orale weg schwer verdächtig sein, da bei der Sektion eben die Schädigung der Verdauungsorgane nicht besonderes auffallend gewesen war. Aber es kann auch solche Gifte geben, die kaum Verdauungtraktus beeinflussen und erst, nachdem sie in den Tierkörper aufgenommen sind, ihre Wirkung entfalten. Als Grund der diesmaligen Vergiftung kann ein Gift von solcher Natur als sehr wahrscheinlich angenommen werden. Ferner als die Qualle solcher Gifte kann man schon schlechtes Futter annehmen.

Das strenge Verhör bei den eingeborenen Tierhaltern brachte uns die befriedigende aussage, in der sie uns bestätigten, dass gerade nur der betreffende Stier vor einigen Tagen die verschimmelten Bataten zum Futtern bekam, die seit einigen Monaten zum Nahrungszwecke aufbewahrt waren, und bei der Herausnahme verschimmelt gefunden wurden. Damit ist unser Verdacht vorläufig aufgeklärt, und es bleibt uns nichts anderes übrig, unseren Versuchstieren das noch übrig gebliebene schlechte Futter zu geben und dessen Einfluss genauer zu verfolgen.

II. FÜTTERUNGSVERSUCH VON VERSCHIMMELTEN BATATEN AN VERSCHIEDENEN LABORATORIUMSTIERE UND AN GRÖSSERE VERSUCHSTIERE.

Um die Giftigkeit der verdächtigen verschimmelten Bataten zu untersuchen, wurden von Laboratoriumstieren Kaninchen, Meerschweinchen und weisse Ratte und von Haustieren Rind, Büffel, Pferd, Ziege und Schwein zum Fütterungsversuch herangezogen. Die Verlauf und das Ergebnis des einzelnen Versuches ist aus der folgenden Schilderung ersichtlich.

a) Laboratoriumstiere.

Tiermaterial. Mit der einzigen Ausnahme der Weissen Ratte, die vom biochemischen Institut der hiesigen Universität herstammt, stammen alle Kaninchen und Meerschweinchen, die zum Versuch gebraucht wurden, aus der Zucht der hiesigen Anstalt.

Futtermittel. Verschimmelte Bataten aus dem Universitätsgut.

1) Kaninchenversuch.

Vom 7. III. 1941 dis znm 26 desselben Monats wurden 2 Kaninchen nur mit verschimmelten Bataten gefüttert. Während des Versuches und nach dem Versuche

zeigten die Tiere überhaupt keine merklichen krankhaften Äusserungen. In dem vom 27. III. bis zum 2. IV. wiederholt durchgeführten Versuch mit einem anderen Kaninchen blieb das Ergebnis dasselbe.

2) **Meerschweinchenversuch.**

Bei dem Kaninchenversuche wurden gleichzeitig Meerschweinchen während derselben Frist gefüttert, die auch überhaupt keine Symptome äusserten.

3) **Versuch mit einer weissen Ratte.**

Eine weisse Ratte bekam täglich soviel von verschimmelten Bataten, wie sie wollte. Die Dauer der Fütterung betrug ungefähr über 2 Wochen, aber sie zeigte kaum merkliche Symptome.

Das Ergebnis des Fütterungsversuches an Laboratoriumstieren. Kaninchen, Meerschweinchen und weisse Ratten sind durch alleinige Fütterung der verschimmelten Bataten über 2 Wochen kaum gesundheitlich beeinflusst.

b) Haustiere.

1) **Rinderversuch.**

Tiermaterial. Rind Nr. 53, 54, 60, 64 und 65 von schwarzbunter Abstammung, die in Japan mit der allgemeinen Bennenung "Holstein" ausgedrückt wird, wurden zum Versuch herangezogen. Die Tiere wurden hier gehalten, um die verschiedenen Stämme der Piloplasmen zu behalten. Die Impfung erfolgte auf die Weise, dass sie je 5 cc infiziertes Blut eines immunen Rindes subkutan bekamen. Bis dahin, wo der Versuch angestellt wurde, hatten sie kaum merkliche Syndron von Seiten der Piloplasmen geäussert. Ausserdem waren die Tiere noch nicht voll ausgewachsen und wegen Futterknappheit nicht ganz gut aufgebaut.

Versuchsfutter. Rind Nr. 53 und 60 bekamen die vom Universitätsgut herstammenden verschimmelten Bataten. (Futtermaterial A).

Rind Nr. 54 bekam die verschimmelten Bataten, die mit den vom Universitätsgut herstammenden verschimmelten Bataten gemischt aufbewahrt und nach 2 Wochen vollständig infiziert wurden. (Futtermaterial B).

Rind. Nr. 64 bekam die verschimmelten Bataten, die nach dem äusseren Aussehen mit ganz anderen Schimmelarten geschädigt waren, als diejenigen, die bei den Futtermaterialien A und B gefunden wurden (Futtermaterial C) (Nach der makroskopischen Untersuchung der Versuchsmaterialien am Phytopathologischen Institut der hiesigen Anstalt waren die Futtermaterialien A und B hauptsächlich von Endoconidiophora fimbriata mit wenigen Fusarien-Begleitung geschädigt, während Futtermaterial C von Diplodia, Mucor, Rhizopus und Fusarium geschädigt war).

Rind Nr. 65. bekam die lediglich aus Endoconidiophora fimbriata verschimmelten Bataten, die im Februar 1942 aus dem Versuchsfeld der hiesigen Anstalt geerntet und einige Wochen aufbewahrt wurden. (Futtermaterial D).

Versuchsanordnung. Ausser der Versuchsfuttergabe wurde grünes Futter während des Versuches wie gewöhnlich gefüttert, das für die Tiere unter den hiesigen Verhältnissen die einzige Nahrungsquelle darstellt. Die Haltung der Tiere erfolgte wie gewöhnlich und die Versuchstiere wurden dreimal täglich untersucht. Bei dem Versuchstieren Nr. 60, 54, und 65 wurden einige therapeutischen Massnahmen getroffen, nachdem die Tiere deutlich Vergiftungssymptome zeigten. Als die sicherste Stütze für die Diagnosestellung der Vergiftung wurde die Schweratmigkeit ohne Begleitung der Rasselgeräusche angenommen, die oft mit typischem Kehlgeräusch am Anfang der Ausatmung begleitet wurde.

Verlauf des Versuches. Das Verhältnis zwischen der Art und verzehrten Menge des Versuchsfutters einerseits, und der Äusserung des Symptoms und dem Ausgang des Versuches anderseits wird in der folgenden Tebelle dargestellt.

Nummer d. Tieres,	Tag der Fütterung.	Art d. Futter-Materials.	Verzehrte Menge d. F.-M.	Bemerkung.
Nr. 53.	24. II. '41. um 11. 50 vormittags	(A)	3.0 kg	Am 1. III., also am sechsten Tage nach der Versuchsfutter-Aufnahme das Auftreten der Schweratmigkeit konstatiert. Am 2 III., um 5 Uhr nachmittags von stehender Haltung umgestürzt und gleichzeitig *tot*. Ohne etwaige Behandlung.
Nr. 60.	26. II. '41. um 10.00 vormittags	(A)	4,5 kg	Am 1. III., am vierten Tage nach der Versuchsfutteraufnahme, das Erscheinen der Allgemeinbenommenheit und das Verschwinden der Fress- und Trinklust. Am 2. die Atmung etwas erschwert, um 10.00 nachts *tot*. Behandelt.
Nr. 54.	27. II. '41.	(B)	5,0 kg	Am 1. III., am dritten Tage nach der Versuchsfutteraufnahme, das Verschwinden der Fress- und Trinklust. Am 2. das Auftreten der Schweratmigkeit und um 11.00 Uhr nachts *tot*. Behandelt.
Nr. 65.	26. IV. '41.	(C)	2,5 kg	Am 30. IV., am vierten Tage nach der Versuchsfutternahme, das Erscheinen der Schweratmigkeit, und am 6. V. unter Herzschwäche *tot*. Behandelt.
Nr. 64.	28. II. '42.	(D)	2,0 kg	Am 4. III., also am fünften Tage nach der Versuchsfutteraufnahme, das Erscheinen der Schweratmigkeit, nach 2 Wochen vollständig *geheilt*, ohne Behandlung.

Verlauf in Einzelheiten. Da das Vergiftungsbild bei der Verschimmelten-Bataten-Vergiftung noch im Allgemeinen unbekannt ist, wird in der Folge der Verlauf bei ben einzelnen Rindes eingehend geschildert.

Verlauf bei versuchsrind Nr. 53, 60 und 54.

24. II. 1941.

Rind Nr. 53 wurde mit verschimmelten Bataten gefüttert (um II. 50 vormittags), 3.0 kg davon wurden gern verzehrt.

25. II.

Demselben Rind wurde der Rest vom vorigen Tage wieder zum Fressen gegeben, aber diesmal wurde er nicht aufgenommen. Grünfutter wurde gern gefressen und die Wasseraufnahme ist normal.

26. II.

Nr. 53 bekam wiederholt den Überrest zum Fressen, der jedoch nicht aufgenommen wurde,

Rind Nr. 60 bekam zum ersten Male die verschimmelten Bataten (um 10.00 Uhr vormittags), es frass sie gern, wie Nr. 53, 4,5 kg wurden verzehrt.

27. II.

Nr. 53 bekam eine Mischung von verschimmelten und guten Bataten. Das Tier wählte nur den gesunden Teil aus, und falls etwas vom schlechten Teile gekaut war, wurde die Masse sofort ausgespieen.

Nr. 60 bekam nur gute Bataten, die aber nicht verzehrt wurden. Gräser wurden immer noch gern gefressen.

Nr. 54 bekam zum erstenmal schlechte Bataten (Futtermaterial C). 5,0 kg davon wurden gern verzehrt.

28. II.

Nr. 53 zeigte noch kein merkliches Symptom.

Nr. 60 weigerte sich, sogar gute frische Bataten zu nehmen.

Nr. 54 weigerte sich auch, frische Bataten zu fressen.

Grünfutter wurden von den drei Tieren eben so gut verzehrt, wie sonst.

1. III.

Nr. 53 zeigte das Zeichen der Schweratmigkeit beim Mittagsrundgang. Bei der weiteren Besichtigung wurden das Austrocknen des Flotzmauls, die Muskelzitterung der Oberschenkelmuskeln, das Fehlen des Wiederkauens beobachtet. Die Körperwärme war kaum beeinflusst, hingegen stieg die Pulsfrequenz etwas an.

Gegen Abend verschlechterte sich das Befinden noch weiter. Die Atmung wurde auffallend erschwert, mit dem eigenartigen exspiratorischen Kehlgeräusch begleitet, während die Temperatur unverändert blieb, und die Pulszahl weiter anstieg.

Nr. 60 frass noch am Vormittag etwas von guten Bataten, aber mit der Zeit zeigte sich Allgemeinbenommenheit. Die Fress- und Trinklust war beinah aufgehoben.

Versuchsrind Nr. 53 (1941) — Verschimmelten-Bataten-Vergiftung

Datum	21/II	22/II	23/II	24/II	25/II	26/II	27/II	28/II	1/III	2/III
Verlauf										
A	P	T	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N
80	140										
75	130	43									
70	120										
65	110	42									
60	100										
55	90	41									
50	80										
45	70	40									
40	60										
35	50	39									
30	40										
25	30	38									
20	20										
15	10	37									
Körp.-Gew.										36.3C	
Aus.-Temp.	16.40C	15.20C	16.55C	14.30C	14.25C	17.05C	19.40C	17.05C	13.55C	12.90C	
Feuchtigk.	87	88	92	91	74	85	88	89	92	91	
Beschreibungen				3 kg. v. verschimmelt. Bataten verzehrt. (11.30 vormittags)	Wieder verschimmelt. Bataten gefüttert, nicht aufgenommen.		Frische gesunde Bataten aufgenommen, aber verschimmelten geweigert.		Dyspnoe, Nasenspiegel trocken, Kehlgeräusch.	Verschwinden der Trink- u. Fresslust. Dünger trocken, hochg. Dyspnoe.	

Um 17.00 Uhr, 2. III 41 tot.

Versuchsrind Nr. 60 (1941) — Verschimmelten-Bataten-Vergiftung

Datum	18/II	19/II	20/II	21/II	22/II	23/II	24/II	25/II	26/II	27/II	28/II	1/III	2/III
Verlauf													
A / P / T	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N	V N
80 / 140													
75 / ~~130~~ / ~~43~~													
70 / 120													
65 / 110 / 42													
60 / 100													
55 / 90 / 41													
50 / 80													
45 / 70 / ~~48~~													
40 / 60													
35 / 50 / 39													
30 / 40													
25 / 30 / 38													
20 / 20													
15 / 10 / 37													
Körp.-Gew.													
Aus.-Temp.	25.25C	19.65C	17.70C	16.40C	15.20C	16.55C	14.30C	14.95C	17.05C	19.40C	17.05C	13.55C	12.90C
Feuchtigk.	84	87	89	86	87	88	92	91	74	85	88	92	91
Beschreibungen									4.5 kg. verschimmelt. Bataten aufgenommen. (10.00 Uhr)		Frische Bataten auch nicht aufgenommen.	Etw. v. frisch. Batat. verzehrt. Verschwinden des Wiederkauens.	Appetitlosigkeit. Temp.-losigkeit. Dünger hart, grünglas etw. verzehrt Dyspnoe.

16.00 Uhr
1 cc Atrop. Subkutan Injekt.
20.00 Uhr
1 L Ringerlösung intravenös.

Um 22.00 Uhr, 2. III '41 tot.

Versuchsrind Nr. 54

Verschimmelten-Bataten-Vergiftung

Datum			27/II		28/II		1/III		2/III																															
Verlauf																																							
A	**P**	**T**	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N
80	140																																						
75	130	43																																					
70	120																																						
65	110	42																																					
60	100																																						
55	90	41																																					
50	80																																						
45	70	40																																					
40	60																																						
35	50	39																																					
30	40																																						
25	30	38																																					
20	20																																						
15	10	37																																					
Körp.-Gew.																																							
Aus.-Temp.			19.40C		17.05C		13.55C		12.90C																														
Feuchtigk.			88		87		92		91																														
Beschreibungen			5 kg. v. verschimmelt. Batat. aufgenommen. (11.00 vormittags)		Frische Bataten auch nicht aufgenommen.		Appetitlosigkeit, Verschwinden d. Wiederkauens. Leichte Muskelzitterung.		Dyspnoe mit Kehlgeräusch.																																		

— Pulsus 5 gr. in ständig. Ansteig. Atmung gehetzt, mühsam. Puerperale Infektion (16.00 Uhr).

Um 23.00 Uhr, 2. III 41. tot.

Nr. 54. Fehlen der Fresslust und des Wiederkauens. Die allgemeine Benommenheit, Muskelzitterung an den hinteren Extremitäten, erfolgloses Rülpsen und leichter Meteorismus. Die Atmung leicht erschwert, jedoch ohne Begleitgeräusch.

2. III.

Nr. 53. Die Trink- und Fresslust aufgehoben, der Kot hart und trocken, der Hals vorwärts gestreckt, Dyspnoe verstärkert, begleitet mit eigenartigem Geräusch, Herzschlag schnell und stark pochend, aber immer noch regelmässig. Beim Hin- und Herführen langsamer Schritt, jedoch ohne zu taumeln. Keine Nervenstörung.

Um 4 Uhr nachmittags Herzschlag unregelmässig, kein Rasselgeräusch vorhanden, Pupillae weit geöffnet und immer noch in stehender Haltung.

Um 5.00 Uhr plötzlich von stehender Haltung umgestürzt, das Tier war gleichzeitig tot.

Nr, 60. Mangel der Trink- und Fresslust, etwas von frischen grünen Gräsern verzehrt. Magen- und Darmbewegung beinah aufgehoben, das Düngerverhalten etwas härter. Herzschlag schnell und stark pochend, immer noch regelmässig. Die Atmung etwas erschwert, aber ohne grosse Mühe.

Um 4.00 Uhr nachmittags subkutane Injektion von 1 cc Atonin, käuflicher Hypophysenextrakt. Nach der Injektion wurde die Atmung je beschleunigt, Darmperistaltik lebhaft, das Herumlecken der Maulgegend. Dauernd in stehender Haltung.

Um 8.00 Uhr abends wurde 1 L von Ringer-Lösung intravenös verabreicht. Nach der Injektion wurde die Atmung beschleunigter und der Herzschlag je pochender.

Um 10.00 Uhr nachts stürzte das Tier um und gleichzeitig erfolgte der Tod. Die Augen waren starr blickend geöffnet.

Nr. 54. Trink- und Fresslust fehlen, das Düngerverhalten trocken und geformt, die allgemeine Benommenheit wurde auffallend. Die Atmung war beschleunigt mit eigenartigem Geräusch.

Um 4.00 Uhr nachmittags bekam das Tier 5,0 gr Opium subkutan verabreicht (Als Ersatz des Morphin, 5,0 gr Opium entspricht 0,5 gr Morphin). Bald nach der Injektion legte sich das Tier und blieb bis zum Tode in der selben Stellung. Während dessen war das Tier im halbschlummernden Zustand und das Kehlgeräusch war etwas leiser.

Um 11.00 Uhr nachts ging das Tier auf dem Bauch liegend den Hals vorwärts gestreckt ein.

Verlauf bei dem Versuchsrind Nr. 65, das mit Futtermaterial C gefüttert wurde.

26. IV. 1941

Versuchsrind, männlich und etwa 145 kg schwer, frass 2,5 kg vom Futtermaterial C.

27. IV. Appetit normal, Herzschlag etwas verstärkt, jedoch ohne Beschleunigung.

28. IV. Ohne merkliche Symptome.

29. IV. Ohne merkliche Symptome.

30. IV. Vormittags die Atmung etwas beschleunigt, jedoch temperamentvoll. Futteraufnahme normal, Temperatur und Pulszahl auch unverändert.

Um 5,00 Uhr Abends, Körpertemperatur und Pulszahl ist etwas erhöht, die Atmung ist beschleunigt und stark. Um die therapeutischen Massnahmen zu bearbeiten wurden die folgenden Massnahmen getroffen.

Subkutane Injektion von etwa 15 cc Campferöl.

Nach 20 Minuten,

Aderlass von etwa 1.300 cc.

Nach dem Aderlass wurde das Tier schwach und brach nieder.

Sofort

Allmähliche intravenöse Injektion von etwa 1 L von hypertonischer Traubenzuckerlösung.

Nach 20 Minuten ist das Tier wieder aufgestanden, dabei ist die Gangart sicher und die Atmung ruhig und langsam.

Um 11.00 Uhr nachts ist wiedermal Dyspnoe konstatiert.

1. V. Vormittags, den Hals vorwäts gestreckt dyspnoeisch, das Herzschlag immer noch regelmässig, Fresslust noch vorhanden.

Subkutane Injektion von 15 cc Campferöl

Nach 20 Minuten,

300 cc Aderlass

Gleich danach

Intravenöse Injekicn von 100 cc hypertonischer Traubenzuckerlösung.

Um 3.50 nachmittags, P. 104, A. 104, T. 39.0° C.

Um 5.50 nachmittags, Dyspnoe immer noch vorhanden, aber ohne Resonanzschall, der bei diesem Tier vom Anfang ab fehlt. Die Pulszahl ist vermehrt, während die Körpertemperatur etwas nachgelassen hat.

Sunkutane Injektion von 15 cc Campferöl

Intravenöse Injektion von 100 cc 20%iger Traubenzuckerlösung.

2. V. Die Körpertemperatur hat weiter nachgelassen, jedoch Herz schlägt immer noch stark und Dyspnoe ist noch vorhanden.

Subk. Injektion von 10 cc Campferöl

Intravenöse Injektion von 100 cc 20%iger Traubenzuckerlösung.

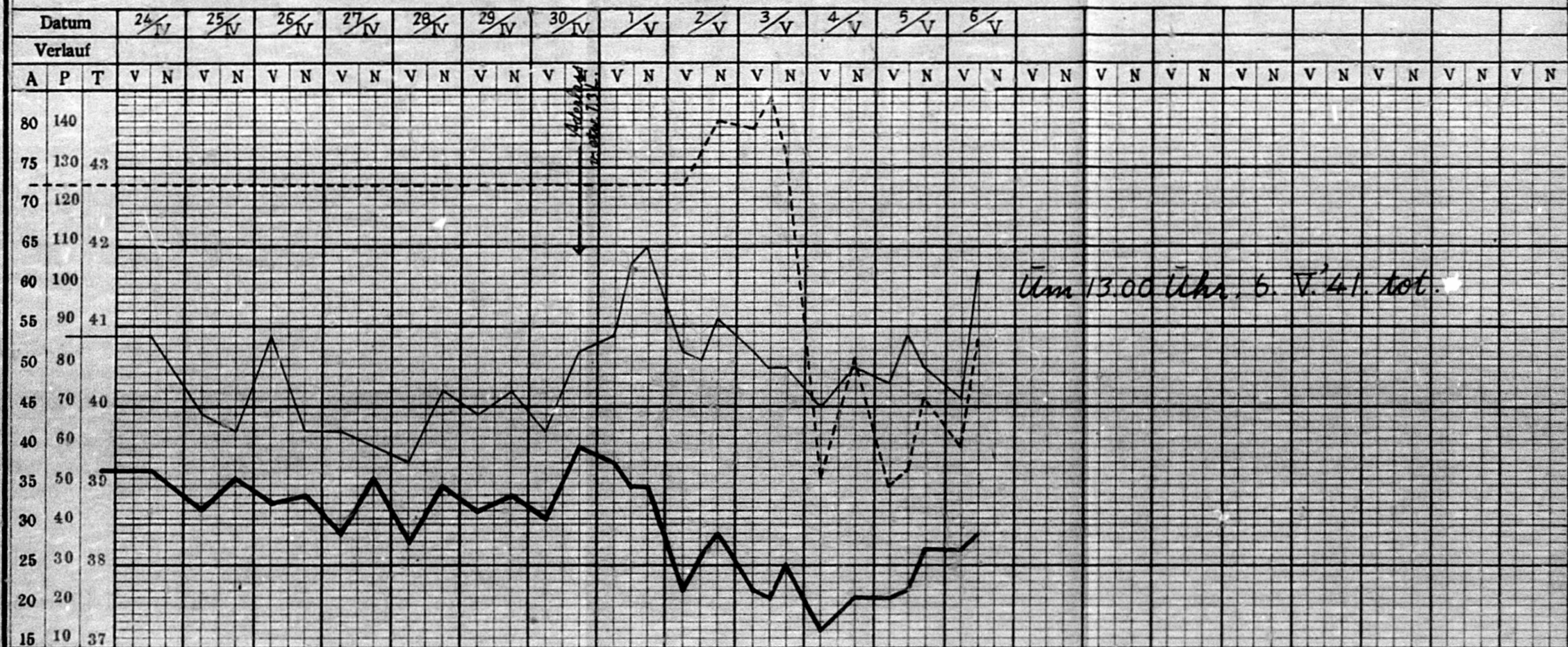
Um 1.00 nachmittags, P. 84, A. 80, und T. 38.0° C. Fresslust vorhanden.

Um 5.00 abends, dieselbe Behandlung wie vormittags.

3. V. Fresslust vorhanden und Atmung etwas ruhiger. Dieselbe Behandlung, wie an vorigen Vormittag.

Um 2.50 nachmittags, P. 88, A. 80, T. 37.6° C. Die Körpertemperatur weiter erniedrigt.

Versuchsrind Nr. 65 — Verschimmelten-Bataten-Vergiftung



Körp.-Gew.			145 Kg										
Aus.-Temp.	23.05C	24.30C	20.20C	20.55C	21.30C	19.50C	21.45C	23.75C	25.70C	24.20C	20.80C	23.40C	25.95C
Feuchtigk.	81	90	89	91	94	90	93	67	59	69	72	72	67
Beschreibungen			2.5 kg. v. verschimmelt. Batat. aufgenommen.				Vormittags. Leichtdyspnoeisch. 17.00 uhr; 1,3 L, Aderlass 23.00 Uhr; Dyspnoe.	Dyspnoe Appetit vorhanden.	Dyspnoe, Appetit vorhanden.	Dyspnoe erleichtert. Appetit vorhanden.	Atmung ruhig. Seit Vormittag. Unfähigkeit des Aufstehens.	Auf die Bauch liegende Stellung. Appetit vorhanden.	Auf die Bauch liegende Stellung.

Um 5.00 abends, das allgemeine Befinden etwas gebessert, jedoch die Atmung noch nicht ganz ruhig. Herzschlag verlangsamt und schwach pochend.

Subkutane Injektion von 60 cc 20%iger Dextrose-Lösung.

4. V. Das Tier legt sich gern, Herzschlag regelmässig und schwach, Fresslust ist immer noch vorhanden. Die Dünger-Verhalten trocken und geformt, das Wiederkauen hie und de beobachtet. Die rectale Körpertemperatur ist tief gesunken.

Um 11.00 Uhr vormittags,

Subk. Injektion von 10 cc Campferöl

Subk. Injektion von Sauerstoff,

Seit Mittag ist das Tier nur in liegender Stellung, beim Hin- und Herbewegen der hinteren Extremitäten zeigen die Beine kaum Reaktion, jedoch ist die Fresslust noch vorhanden, die Körpertemperatur etwas erhöht und die Atmung ruhig.

Um 5.00 Uhr nachmittags,

Subk. Injektion von 10 cc Campheröl und 40 cc 20%iger Dextroselösung.

5. V. Unfähigkeit des Aufstehens; die hinteren Extremitäten wie gelähmt. Atmung ruhig, Herzschlag schwach, jedoch Fresslust vorhanden.

Dieselbe Behandlung wie am gestrigen Abend.

Gegen Mittag. Stumpfheit auffallend, Wiederkuen beobachtet, und Düngerabsatz erfolgt.

Um 5.00 Uhr abends. Körpertemperatur erhöht, Atmung ruhig und Langsam. Herzschlag ist nicht mehr rein.

6. V. Fresslust vorhanden und das Allgemeinbefinden scheint noch etwas gebessert.

Subkutane Injektion von 10 cc Campferöl.

Um 1.00 Uhr nachmittags ist das Tier plötzlich tot.

Bemerkung über den Verlauf des Versuchs-Rind Nr. 65.

Während des ganzen Verlaufes sind bei jedem Auskultieren Rasselgeräusche oder sonstige Nebengeräusche, die die entündlichen Vorgänge verdächtig machen, nicht vernehmbar gewesen und es wurde nur die Verstärkung des Vesikuläratmens konstatiert. Das Tier hatte vom Anfang des Versuches ab überhaupt keine nervösen Symptome geäussert, abgesehen davon, dass die allgemeine Nervosität am Anfang der Erkrankung etwas anstieg und dann allmählich abnahm.

Nachdem das Tier Unfähigkeit des Aufstehens äusserte, trugen wir die Sorge, je 2 oder 3 stunden das Tier umzulegen, um die Gefahr der Entstehung des Dekbitus zu vermeiden.

Verlauf des Versuchsrindes Nr. 64.

Nr. 64. zweijährige Färse die im vergangenen Jahre zum Versuch über die Giftifikeit des Alkohol-Extraktes gebraucht wurde. 175 kg schwer.

28. II. 1942. 2.0 kg von nur mit Endoconidiophora fimbriata verschimmelten Bataten wurden verzehrt.

Tabelle I. Pathologisch-anatomosche Bilder der gesamten Leichen

Bezeichnung des Tieres	Zeit nach dem Tode.	Bauchhöhle.		Milz.
		Flüssigkeit	Netz u. Mesenterium	
Universitätsstier.	10 Std.	Etw. vermehrt. leicht getrübt.	Am Grossnetz entlang d. Gefässe lauter petechien. Mesenterial. Gefässe blutreich.	Konsistenz etw. weich. Keine Schwellung. An d. unteren Seite Blutflecken unter Kapsel.
Nr. 53.	5 Std.	Normal.	Keine Petechien. Mesenterial. Gefässe blutreich.	Konsistenz noch fest. Keine Schwellung und Petechien.
Nr. 60.	12 Std.	Etw. vermehrt. hellfarbig u. klar.	Ähnlich wie bei Nr. 53.	Konsistenz etw. weich. keine Schwellung und Blutflecke.
Nr. 54.	14 Std.	Vermehrt. rot bräunlich und undurchsichtig.	Am Grossnetz und am Mesenterium viele Blutflecke. An einigen Stellen des Netzes fisiformige Kongestion. Mesenterium eben blutreich.	Ähnlich wie bei Nr. 60.
Nr. 65.	5 Std.	Normal.	Keine Blutflecken. Mesenterium nicht gestaut. Fettpolster der Nieren hellbräunlich und transparent.	Kapsel faltenreich. Blutarm. Parenchym purpurrötlich und balkenreich. Beim Schnitt fliesst purpurliches dünnes Blut heraus.
Ziege Nr. 2	30 Min.	Mehr trocken.	Keine Blutflecken. Stauung d. Mesenterialgefässe.	Normal Blutarm.

von Versuchshaustiere.

Pankreas.	Leber.	Leberegel	Gallenblase.	Mägen.	Kleindarm.	Grossdarm.
Normal	leicht getrübt keine Schwellung.	+	Prall m. grüner Galle gefüllt.	Am Fundus Magenwand purpurrotlich verfärbt.	Inhalt breiig. Am Duodenum einige Stelle hyperämisch.	Inhalt fest geformt. Schleimhaut mit zähweissen Schleim bedeckt.
Normal	Etwas ikterisch. keine Schwellung.	—	wie oben.	Mehr anämisch.	Inhalt dünnflüssig.	Inhalt fest geformt. Am Grimmdarm purpurrotliche Herde.
Normal	Parenchym fest. Beim Schnitt fliesst die Galle heraus.	—	wie oben.	Am Fundus Magenwand purpurrötlich verfärbt.	Am Duodenum wenige Blut flecken.	Am Blinddarm purpurrotliche Herde.
Fibrinös. Infiltration.	Parenchym etw. geschwollen. Schnittfläche dunkelrotbräunlich. (Blutung.)	—	wie oben.	Am Haubenwand viel. Gastrophiluslarven.	Schleimhaut m. zäh. Schleim bedeckt.	Wie oben.
Normal	Anämisch. Beim Durchschneiden fliesst dünnflüssiges transparentes Blut haraus.	+	wie oben.	Blutarm.		
Normal	Leichte Fettinfiltration.	—		Anämisch.	Hie u. da erweiterte Stellen.	Blinddarmspitze purpurrötlich verfärbt.

Niere.	Harnblase.	Brusthöhle.	Lunge.		
			Pleura	Parenchym	Interstitium
leicht getrübt.	Mit hellgelbbräunl. Harn prall gefüllt.	Normal.	Glatt. Subpleurales Emphysem.	An d. beid. Spitzen dunkelrotl, Mitter. und unter. Teil. hellrosagelbl. ödem.	Emphysemat. auseinander getrieben.
Beinah normal.	Wie oben.	Normal.	Wie oben.	Wie oben.	Wie oben.
Etw. hyperämisch. In der Rindenschicht rot. Punkt.	Wie oben.	Normal.	Wie oben.	Wie obsn, etw: mehr rotlich.	Wie oben.
In beiden Nierenbecken viele Petechien.	Wie oben.	Normal.	Wie oben.	Wie oben, mehr braunrötlich. (Blutung.)	Wie oben.
In beiden Nierenbecken hellgallertige Massen.	Mit hellgelbgrünl. Harn gefüllt.	In den beiden Höhlen hellgelbbräunl. durchsichtig. Flüssigkeit.	Wie oben, aber sehr spärlich.	Im ausgeatmet. Zustand. Nicht ödem.	Leicht emphysemat.
Normal.	zusammen-, geschrumpft.	In der rechten Höhle, hellgelbl. durchsichtig Flüssigkeit (Untere Seite beim Sterben.)	Subpleurale Emphysem.	stark Ödematisch.	emphysematisch.

Bronchien	Luftrohr	Herzbeutel.	Herz.	Sonstige Bemerkung.
Mit Schaum verstopft.	Schleimhaut matt und trocken. Submucöse Blutflecken.	Viel v. der hellgelblich. durchsichtig. Flüssigkeit.	Im diastol. Zustand. Sub- und Endocardial. Petechien. Myocard etw. weich. In d. beid. Vorhöfe und Kammern reichl. geronnenes dunkelrotl. Blut. enthalten.	In Mundhöhle und am Oesophagus überhaupt keine Änderung.
Mit hellrosafarb. Schaum verstopft.	Ohne Blutflecken.	Flüssigkeitsmenge beinah normal.	Beinah im gleichen Zustand, wie oben. Bloss keine Petechien.	Wie oben. Gehirn im hyperämischen Zustand.
Mit sehr wenigem Schaum verstopft.	Submucöse Blutflecken.	Wie oben.	Beinah wie oben, aber mit sub- und endocardialen Petechien.	Wie oben, Parasitismus von Moniezia expansa im Kleindarm.
Mit blutig. Schaum verstopft.	Ohne Blutflecken.	Gelbbräunl. undurchsichtig. Flüssigkeit vermehrt. Auch Petechien.	Sub- und endocardial. Petechien. Im diast. Zustand, jedoch schlecht geronnenes dunkelrötlichen Blut mässig enthalten.	Blutungen unter Schulterblatt beiderseits und an der vorderen Seite der Fusswurzelgelenke unter Haut.
Normal.	Normal.	Flüssigkeitsmenge beinah normal.	In d. beiden Kammer. schlecht geronnenes dunkelpurpurrötlich. Blut mässig enthalten. Koronargefäss enthält kaum Blut. Keine Petechien unter Ectocard und Endocard.	Blutbeschaffenheit etwas transparent und dünnflüssig, purpurrötlich. Fettgewebe in der Bauchhöhle hellgelbbräunlich, transparent und von sehr schlüpfriger Natur. Gehirn nicht im hyperämischen Zustand.
Mit rosafarbg. Schaum verstopft.	Ohne Blutflecken.	Normal.	In d. beiden vorhöfe u. Kammern purpurrotliches Blutgerinsel reichlich enthalten, dessen Oberfläche bräunlich aussehen.	

Tabelle II.

Bezeichnung des Tieres.	Lunge.	Leber.	Milz.
Universitätsstier.	Interstitielles Emphysem. Ödem des Parenchyms, Zerstreuung der schwarzbraunen-fremden Granülae in d. desquamiert. Alveolarepithelzellen und zwischen fixen Zellen.	Erweiterung der Gallenkapillaren, die mit schwarzbraunen Körperchen verstopft. Zerstreuung der ähnlich. Granülae in d. erweitert. Blutkapillaren. Degeneration d. Leberzellen.	Pulpa etw. blutreich. Zerstreuung d. fremd. Granülae.
Nr. 53.	Material fehlt.	Degeneration d. Leberzellen auffallende. Erweiterung d. Zentralvenen.	Vermehrung d. mit fremd. Granülae beladen. rund. Zellen.
Nr. 60.	Emphysematisch, kein Exsudat in d. Alveolen. Hie u. da frische Verblutungsherde, Bronchiolen unberührt und leer. Desquamation d. Alveolarepithelzellen. Zerstreuung d. fremd. Granülae.	Zerstreuung der fremd. Granülae in d. erweitert. Zentralvenen u. zerstört. Kapillaren.	Wie oben.
Nr. 54.	Haemorrhagisch, aber Bronchiolen nicht mit Blut verstopft. Lauter desquamiert. mit fremd. Granül. voll beladen. Alveolarepithelzellen. (Vgl. Abb. 9, 10 und 11).	Hämorrhagisch, starke Zerstreuung der fremd. Granülae. (Vgl. Abb. 14 u. 15.)	Wie oben
Nr. 65.	Nicht emphysemat. Keine Ödem und Kongestion. Aber leicht. interstitiell. Emphysem. Je nach d. Lobulus Verdickg. d. interalveol. Gewebe.	Leberzellen gut erhalten. Viele Neutrophilen in den Gefässen.	Lauter fremd. Granülae zwischen Gewebe und in den Zellen phagotiziert. Verkleinerg. d. Follikel.

Mikroskopisch-anatomische Befunde.

Nieren.	Herz.	Magen oder Darm.	Sonstige Bemerkung
Schwellung d. Nierenkanälchen. In d. erweitert. Blutgefäss. einige fremd. Granülae.	Muskelfaser sind locker, die Kapillaren und Gefässe erweitert.	Darm, stark hyperämisch. Gefässe in Submucosa und Kapillaren in Mucosa prall mit Blut gefüllt. Keine Blutung.	
Erweiterung der Blutkapillaren, in denen die Zerstreuung d. fremd. Granülae.	Wie oben.	Dickdarm, leicht hyperämisch. In einigen Lympfdrüsen fremd. Granülae zu finden, ohne jedoch merkl. Änderung an Drüsenzellen.	
Karyorrhexis der Epithelzellen von Harnkanälchen. Erweiterung der Gefässe in d. Aussenzone d. Markes.	Wie oben.	Kleindarm, leicht hyperämisch, schleimhaut gut erhalten	
Erweiterung d. Gefäss. in d. Aussenzone d. Markes und Glomeruli. Verstorung der Harnkanäl mit geschwollener Epithelzellen.	Muskelfaser weniger gelockert, aber Kapillaren sind prall mit Blut gefüllt.	Im Duodenum ist die Schleimhaut beinah vollständig zerstört.	
Frische Blutungsherde in Aussenzone des Markes. Verstopfung des Harnkanälchens mit amorphen Masse			

1. III. pulszahl etwas gestiegen, jedoch ohne Fieber und mit ruhiger Atmung. Grünnfutter wurde gern verzehrt.

2. III. Um 4.00 Uhr nachmittags wurden wiedermal die verschimmelten Batäten gefüttert, 500 gr davon wurden ungern gefressen.

3. III. Starkes Rülpsen und Speichelfluss. Etwas benommen, jedoch frisst es das Grünfutter gern.

4. III. Gegen Mittag die beschleunigte Atmung mit leichtem Kehlgeräusch konstatiert. T. 39. 5 C,

5. III. Speichelfluss und Rülpsen. Atmung beschleunigt, jedoch ohne Kehlgeräusch.

Gegen Mittag, wurde wieder das Kehlgeräusch leicht vernommen. Die Atmung erfolgt auf die Weise, dass die Einatmung plötzlich abbricht, dann nach kurzer Pause die rasche Ausatmung mit dem Kehlgeräusch erfolgt.

6. III. Die Dünger ist geformt und trocken, man hört das Kehlgeräusch nur beim Hinlegen. Die beschleunigt, Puls schnell, jedoch Körpertemperatur bleibt bei 39.0° C.

7. III. Atmung ruhiger, Dünger geformt und bräunlich, das Körpergewicht hat zu 160 kg abgenommen.

8. III. Der Dünger ist noch hart und geballt, sonst ist das allgemeine Befinden sehr gebessert.

Vom 9. III. ab hat sich das Tier gut erholt, und hat überhaupt keine Symptom mehr gezeigt.

Pathologisch-anatomisches Bild von den verstorbenen Versuchrinder Nr. 53.

Nr. 53. Männl. Leichengewicht 160 kg. Zerlegung 5 Stunden nach dem Tode. Mässig ernährt.

Am Grossnetz keine Blutung oder Imbibition zu sehen, aber die Gefässe allgemein prall mit dunkelrotem Blut gefüllt. Bei allen Organen war die Lunge am auffälligsten getroffen; mit der Ausnahme der beiden Spitzen, die das Bild der starken Hyperämie zeigten, allgemein ödematös und das Interstitium mit Luft aufgelockert. Die Bronchiolen mit Schaum gefüllt, aber grössere Bronchien und Luft-Rohr unberührt. Mund und Halsorgane sind ohne Schaden. Milz und Niere zeigen keine Schwellung, und die Leber ist leicht hyperämisch. Das Herz ist kaum geschädigt, bloss ist die Erweiterung der rechten Kammer auffallend. Bei der Untersuchung der Verdauungsorgane war wieder das Bild des dritten Magens typisch, Inhalt fest und trocken. Sonst ist der Darm allgemein leicht katarrhalisch, abgesehen davon, dass an einigen Stellen des Blinddarmes purpurrötlich verfärbte Stellen vorliegen.

Pathologisch-anatomische Bilder von den Versuchsrinder Nr. 60, 54, und 65, die nach der Äusserung der Symptome einige Behandlung erhielten, werden in der Tabelle I abgekürzt zusammen geschildert. Ferner werden auch die pathologischen

Bilder vom Universitätsstier und des Versuchsrindes Nr. 53 wiedergegeben, um die gesamte Übersicht zu erleichtern. (Vgl. Tabelle I)

Zum Schluss der Schilderung der makroskopisch-anotomischen Untersuchung sei noch hinzugefügt, dass bei der Untersuchung der Abstreichpräparate der verschiedenen Organe von allen Versuchsrindern keine verdächtigen Mikroben gefunden wurden und nur bei der Lunge des Nr. 60 schwarzbraune fremde Granülae beobachtet wurden.

Die mikroskopisch-anatomischen Befunde, die in der Tabelle II abgekürzt dargestellt sind, haben einigen Richtlinien über die Fragen gegeben, die die makroskopisch-anatomischen Bilder darboten. Nämlich über das Vorhandensein des Lungenödems und die Degeneration der parenchomatösen Organe. Da aber bei den behandelten Tiere das Bild des Ödems nicht besonderes ausgeprägt ist und das Material von Nr. 53 verloren gegangen ist, kann man noch schwer beurteilen, ob überhaupt das Lungenödem bei dieser Vergiftung eine unbedingte Erscheinung ist. Über die Degeneration der parenchymatösen Organe kann man auch schwer einen festen Schluss ziehen, da hier die klimatische Bedingung zum Verfaulen der Organe besonderes günstig ist und unsere Materialien an Zahlen noch unzureichend sind. Aber aus dem mikroskopischen Bilde könnte man schon die Vorstellung gewinnen, dass Leber und Nieren nicht ganz ungeschädigt sein können, wie wir uns bei der Sektion vorgestellt hatten. Über die Herkunft der schwarzbraunen fremden Granülae, die in den verschiedenen Organe, vor allem in den Lungen, angetroffen werden, könnte man schon annehmen, dass sie hämatogen eingedrungen sind, weil man sie oft in den Zellen phagozytiert, oder an den fixen Zellen festgeanckert sind und sogar oft in den erweiterten Kapillaren gefunden werden, in deren Nähe die Zellen verschiedene nekrobiotische Vorgänge zeigen. Aber anderseits wird der Befund noch dagegen sprechen, dass sie kaum bei oft wiederholten Untersuchungen des Blutabstreichpräparates in den weissen Blutzellen phagozytiert gefunden wurden.

Zur Ergänzung der Schilderung des Versuches werden noch kurz die Befunde her Blutuntersuchung behandelt. Nach den bei einzelnen Individuen unternommenen Blutuntersuchungen wurde die Verminderung der Lymphocyten neben der Vermehrung der Neutrophilen ohne Begleitung der jugendformen festgestellt, während dabei die Zahlen der Erythrocyten und Weissen am Anfang der Vergiftung zunehmen und, beim gut die Vergiftung überstandenen Individuum (Nr. 64.), dann mit der Besserung allmählich zum Norm abnehmen. Also könnte das Blutbild bei dieser Vergiftung durch "Lymphopenie und Neutrophilie im degenerativer Form" ausgedrückt werden.

Kritik aus dem Fütterungsversuch an Rind.

Aus den obigen Schilderungen über Versuchsmaterialien, Verlauf, makroskopisch- und mikroskopisch-pathologischen Befunde kann man schon den Schluss ziehen, dass

die verschimmelten Bataten für das Rind per os giftig sind. Aber dabei ist zu beachten, dass gerade die mit Endoconidiophora fimbriata verschimmelten Bataten sehr wahrscheinlich den eigentlichen Grund darstellen.

Die Tatsache, dass das Versuchsrind Nr. 65 nach der Aufnahme von Futtermaterial (C), das mit anderen Schimmelarten als Endoconidiophora fimbriata geschädigt war, das typische Vergiftungssymptom zeigte, könnte uns zu der Vorstellung veranlassen, dass allgemein die verschimmelten Bataten unabhängig von Art des Schmarotzenden schimmels giftig wären. Aber als wir Futtermaterial (C) zur Verschimmelung aufbewahrten, fiel es uns auf, dass die Bataten schon einigermassen von Endoconidiophora fimbriata verschimmelt waren. So ist es schwer, den allgemeinen Schluss zu ziehen, dass alle verschimmelten Bataten unabhängig von der Art des schmarotzenden Schimmels gefährlich sind. Aber im Gegenteil kann man schon bestimmt sagen, dass alle mit Endoconidiophora fimbriata verschimmelten Bataten für das Rind gefährlich sind.

Über den direkten Todesgrund des Versuchsrindes Nr. 60, 54 und 65, die einige symptomatische Behandelungen erhielten, könnte man schon die Frage aufwerfen, inwieweit die verschiedenen Behandelungen in Äusserung der Symptome, über Verlauf und überhaupt für das Erlöschen des Lebens, dementsprechend über das pathologische Bild mitbeteiligt sind. Das Symptom und das pathologische Bild des Versuchsrindes Nr. 60 war dem vom Universitätstiere und Versuchrind Nr 53 ähnlich, wie aus der Schilderung hervorgeht, aber hier hat scheinbar die intravenöse Infusion einer ziemlich grossen Menge physiologischer Kochsalzlösung, die gewöhnlich bei der Atropinvergiftung durchgeführt wird, auf das schon geschwächte Herz und die geschädigten Blutzirkulation nachteilig gewirkt, so dass den Tod verhältnismässig früh eingetreten ist. Bei Nr. 54, dem die Opiumlösung subkutan eingespritzt wurde, konnte man schon die Wirkung und Mitbeteiligung der wichtigen Bestandteile des Opiums an den Symptomen und dem pathologischen Bild ersehen, indem das Tier sich nach der Injektion auf den Bauch im halbschlummernden Zustand hinlegte und bei der pathologischen Untersuchung verschiedener wichtiger Organe hochgradige Blutung zeigte. Die eben genannten Beobachtungen waren bei den anderen Materialen nicht zu finden, so dass man leicht die Vorstellung machen kann, dass die Opiuminjektion trotz ihrer Atemzentrum-beruhigenden Wirkung bei dieser Vergiftung sehr nachteilig wirkt. Nr. 65, das nach dem Aderlass von etwa 1.300 cc baldige Infusion von etwa 1 L 20%iger Traubenzuckerlösung bekam und danach alltäglich mit subkutaner Injektion von Campferöl und intravenöser Injektion von 20%iger Traubenzuckerlösung behandelt wurde, erholte sich vom typischen Vergifungsbild, "Dyspnoe mit Kehlgeräusche," wurde aber danach allmählich schwach und ging plötzlich unter Herzschäche ein. Das pathologische Bild bei diesem Material war durch die kachektischen Veränderung ausgezeichnet, ohne Begleitung des Lungenödems oder -kongestion, das bei allen

anderen Materialien zu finden war. So könnte es wohl möglich sein, dass die für das Tier verwendete Behandelung einigermassen zu dem Fall zuträfe, aber eben allzustarke Wirkung äusserte. Aus den oben geschilderten Gründen ist es sicher, dass die versuchsweise angeführten Behandelungen bei allen Materialien keine heilenden Wirkung hatten, dass sie bei allen Fällen mehr nachteilig wirkten und den Tod verhältnismässig früh herbeiholten.

Zusammenfassung aus Ergebnis des Futterungsversuch an Rind.

1. Rinder werden durch die Aufnahme von verschimmelten Bataten vergiftet.
2. Die Art des Schimmels, das die Bataten schädigt und die Vergiftung hervorruft, ist mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit "Endoconidiophora fimbriata."
3. Vom praktischen Standpunkt aus kann man schon sagen, dass alle trocken verschimmelten Bataten für das Rind gefährlich sind, weil die Schädigung der Bataten immer gleichzeitig von mehrern Arten des Schimmels erfolgt und es stets die grosse Möglichkeit besteht, dass sie eben von Endoconidiophora fimbriata verschimmelt sein können, trotz dem ihr makroskopisches Schädigungsbild kaum die Schädigung durch Endoconidiophora fimbriata zeigt.
4. Symptome des vergifteten Tieres werden durch starke Dyspnoe mit Begleitung des merkwürdigen kehlgeräusches und ohne besondere Körpertemperaturerhöhung ausgedrückt. Sonst findet man Rülpsen, Speichelfluss, Muskelzitterung, Appetitlosigkeit, gesteigerte Nervosität, wie man gewöhnlich bei anderen Vergiftungen findet, und schliesslich geballte Dünger (Erschwerten Düngerabsatz).
5. Das pathologisch-anatomische Bild zeichnet sich durch interstitielle Lungenemphysem mit Lungenstauung, Stauung der mesenterialen Gefässen und der beiden Herzkammern, und leichtgradige Degeneration der Leber und Niere aus. Das Vorhandensein des Lungenödems und Blutflecken an verschiedenen Organen schwankt je nach dem Material, so dass es noch schwer ist, die beiden genannten Beobachtungen als das unbedingte pathologische Bild zu betrachten.
6. Als Behandelung gegen diese Vergiftung kommen Aderlass, Infusion von hypertonischer Traubenzuckerlösung und Herzmittel in Betracht.

2) Büffel- und pferdversuch.

Tiermaterial.

Ein weiblicher Büffel und ein alter Wallach, der erstere wurde für serologischen Untersuchungen und der letztere als Blutspender im hiesigen Institut gehalten, wurden zum Versuch herangezogen.

Versuchsfutter.

Der Büffel bekam Futtermaterial (D) und das Pferd Futtermaterial (A) von dem Rindversuch.

Verlauf und Ergebnis der Versuche.

Der Büffel weigerte überhaupt sie aufzunehmen, indem er nur den guten frischen Teil auswählte, wenn man ihm die guten und schlechten gemischt gab.

Beim Pferd wurde ebenso die Aufnahme geweigert, trotzdem man ihm nach halbtätigem Hungerzustand fütterte.

Also Büffel und Pferde sind von ihrem Instinkt aus vor der Vergiftung verschont.

3) Ziegenversuch.

Tiermaterial.

Ziege Nr. 1, schwarze landrässige Geiss, Nr. 2, weisser junger Bock, und Nr. 3, weisser zweijähriger kastrierter Bock wurden für den Versuch von einem Händler erkauft.

Ziege Nr. 4 ist ein halbjähriger schwarzer landrässiger Bock, der im Herbst 1941 von Nr. 1. in der hiesigen Anstalt geboren ist.

Versuchsfutter.

Füttermaterial (A) und (D) vom Rindversuch wurden gefüttert, das erstere für Nr. 1, 2 und 3, und das letztere für Nr. 3. Ausserdem wurde das gekochte (D) dem Nr. 4 gefüttert.

Der erste Versuch.

Im April 1941 bekamen Ziege Nr. 1, 2 und 3 Futtermaterial (A) versuchsweise. Sie weigerten, noch im Hungerzustand sie aufzunehmen.

Der zweite Versuch.

Im März 1942 wurde Ziege Nr. 2 mit dem Futtermaterial (D), und Nr. 4 mit dem gekochten Futtermaterial (D) gefüttert. Merkwürdigerweise frassen diesmal die beiden Ziegen gern das gegebene Futter und bei Nr. 2 am dritten Tage und beim Nr. 4 am sechsten Tage nach der Aufnahme sind die Vergiftungssymptome aufgetreten. Der Ausgang war beim Nr. 2 nach der starken Dyspnoe Tod und beim Nr. 4 nach zweitätigen Blut-beigemengten Durchfälle allmähliche Heilung.

Verlauf und Symptome in Einzelheiten.

Nr. 2 im zweiten Versuch.

2. III. 1942. 1 kg von Versuchsmaterial (D) wurde angeboten, wovon 500 gr beinah in 10 Minuten verzehrt wurden.

3. III. Munter und lebhaft, vom Aussen keine besonderen Symptome konstatiert.

4. III. Morgensfrüh wurde schon die Dyspnoe beobachtet, dabei Körpertemperatur 39.1° C, also beinah normol, Atmungzahl 80 in der Minute. Bei der Auskultation des Brustkorbes starkes vesikulares Geräusch. Auch starker Speichelfluss und leichte Magenblähing beobachtet.

5.00 Uhr nachmittags. Körpertemperatur bis zu 40.0° C gestiegen, Atmungszahl etwas weniger, jedoch unter hochgradiger Dyspnoe. (Vgl. Abb. 27 und 28).

5. III. 9.00 Uhr vormittags. Hochgradiger Dyspnoe, Ausfluss des weissen

Schaums aus dem Mund, bei der Auskultation starkes Rasselgeräusch konstatiert. Beim Hinausführen, der Tritt langsam, aber nicht wackerig, im Freien versucht das Tier grüne Blätter zu fressen. Die Blähung verschwunden und der Bauch sieht mehr erschlafft aus. Erschwerter Kotabsatz.

3.00 Uhr nachmittags. Dyspnoe gesteigert, starker Ausfluss des weissen Schaumes vom Mund (Vergleiche Abb. 28). Das Tier legte sich auf den Bauch hin und bald danach auf die Seite. Der Tod erfolgt in wenigen Minuten.

Bemerkung über Verlauf und Symptome, bei Nr. 2.

Trotzdem die Ziegen im ersten Versuch im letzten Jahre überhaupt keine verschimmelten Bataten frassen, hat diesmal Nr. 2 sie gefressen, und wurde unter die ähnlichen Symptomen wie beim Rind vergiftet. Das auffallende Symptom bei diesem Tier war auch starke Dyspnoe, aber diesmal ist Dyspnoe mit starkem Ausfluss des weissen Schaumes und Rasselgeräuschen ausgezeichnet. Dadurch ist es uns ohne Zweifel, dass bei diesem Tier das Lungenödem schon frühzeitig aufgetreten ist.

Der zweite Unterschied im Symptom war das Hinlegen auf den Bauch beim Sterben, während bei allen Versuchsrindern der Tod gleichzeitig mit dem Hinfallen von der normalen stehenden Haltung erfolgte, mit der einzigen Ausnahme vom Rind Nr. 54, das mit Opium behandelt wurde. Das Fieber ist maximal bis zu 40.4° C gestiegen, aber die normale Körpertemperatur hielt bei diesem Tier gewöhnlich zwischen 39.0° und 39.5° C so dass die maximale Erhöhung nur noch einen verhältnismässig leichten Fieberanfall bedeutet.

Nr. 4.

4. III. 500 gr von Versuchsfutter (D) vom Rindversuch, das in dem gewöhnlichen Koch'schen Sterilisier-Apparat gedämpft war, wurde verzehrt.

8. III. Diarrhoe. Grünfutter verzehrt.

9. III. Starke Diarrhoe mit Blutstreifen-Beimengung. Meistens in der auf dem Bauch liegenden Stellung, Grünfutter doch in kleiner Menge verzehrt. Körpertemperatur 40.1° C, Atmungszahl 68 in der Minute, jedoch ohne dyspnoeische Äusserung.

10. III. Körpertemperatur nimmt ab, Atmung ist erleichtert.

11. III. Kotballen beinah normal, und das Tier wurde munter.

Verlauf von diesem Tage ab gestaltet sich günstig, das Tier frass Grünfutter wie gewöhnlich und der Kotabsatz erfolgte ohne Beschwerden. Aber wie aus der beigefügten Fiebertabelle ersichtlich ist, wurde das Tier erst nach einem Monat vollständig gesund, das heisst, ohne etwaige Schwankung an Körpertemperatur.

Bemerkung aus Verlauf und Symptome bei Nr. 4.

Nr. 4 hat ausnahmsweise Diarrhoe mit Blut-Beimengung und keine typische Dyspnoe gezeigt und hat sich ohne etwaige Behandlung von der Vergiftung erholt.

Pathologisch-anatomisches Bild.

Die abgekürzte Schilderung wird von Tabelle 1 ersichtlich.

Ergibnis vom Ziegenversuch.

1. Ziegen werden auch durch die mit Endoconidiophora fimbriata verschimmelten Bataen, ob roh oder gekocht, vergiftet, wenn sie überhaupt solches verzehren. Aber gewöhnlich werden solche Bataten von Ziegen nicht verzehrt.
2. Das Vergiftungsbild von durch rohes material Vergifteten ist sehr ähnlich wie bei den Rindern, aber hier zeigte das Tier das deutiche Bild vom Lungenödem (Starker Ausfluss von weissem Schaum vom Mund und Rasselgeräusche beim Auskultieren). Hingegen ist das Bild vom durch gekochten Material Vergifteten durch Diarrhoe mit Blut-Beimengung und Körpertemperatur-Erhöhung ausgezeichnet.

4) Schweineversuch.

Ein Kreuzungsprodukt von Birkshire Rasse und der schwarzen Landrasse bekam eine Woche Lang nur das gekochte Futtermaterial (V), das immer gierig gefressen wurde. Trotz sorgfältiger Beobachtung zeigte das Tier überhaupt kein Symptom.

Zusammenfassung aus den Ergebnissenden von den Fütteruugsvesuche au. Laboratoriumstieren und Versuchshaustieren.

Aus der obigen Schilderung sind Fütterungsversuche an den kleinen Laboratorumstieren und grösseren Versuchshaustieren mit der Ausnahme der beiden Wiederkäuer, Rinder und Ziegen, negativ ausgefallen. Aber bewiesen its das, dass das Rind die durch Endoconidiophora fimbriata verschimmelten Bataten bei der ersten Fütterung gern frisst und in der Folge nach verschiedener Inkubationszeit davon vergiftet wird, währd, bei der Ziege die Aufnahme von solchem Futter nicht immer, aber ab und zu mal, vorkommt und eine tödlich verlaufende Vergiftung vorkommen kann.

Ferner sei noch erwähnt, dass Büffel und Pferde noch im Hungerzustand es nicht aufnehmen und dadurch vor der gefährlichen Vergiftung verschont bleiben und dass Schweine es gekocht fressen, aber bei einwöchiger Fütterung kaum davon beeinflusst werden.

III. VERSUCHE DER GEWINNUNG DES GIFTIGEN STOFFES UND SEINER WIRKUNG AUF VERSCHIEDENEN LABORATORIUMSTIEREN.

1) Veranlassung zu diesem Versuche.

Nachdem es uns gelungen war, durch Verfütterung der verschimmelten Bataten nur bei dem Wiederkäuer, Rind und Ziege, eine ähnliche Vergiftung, wie bei dem Universitätsstier zu erzeugen, und ferner die pathologisch-anatomischen Sektionen an den verstorbenen Versuchstierleichen unseren Verdacht einigermassen bestätigten, dass gerade bei der Entstehung der betreffenden Krankheit Lebewesen keine direkte Rolle spielen, war uns das Vorhandensein eines Stoffes in verschimmelten Bataten ohne Zweifel, welcher bei den Rindern und Ziegen seine Giftwirkung deutlich äussert. So wurde der folgende Versuch zur Gewinnung des giftigen Stoffes aus den verschimmelten Bataten unternommen.

2) Herstellung eines Kaltwasser-, Alkohl- und Alkohol-Aether-Extraktes.

a) Herstellung eines Kaltwasser- und Alkohol-Extraktes.

Die Herstellung erfolgte im hiesigen Institut.

Vorbereitung. Man trennt zuerst mit Hilfe eines Messers den verschimmelten verfärbten Teil der Bataten von den gesunden Teil ab und zerkleinert mit der Wiegemaschiene, was bei dem verschimmelten sehr leich ausgeführt werden kann. Anderseits werden frische Bataten mit dem Messer zerhackt, womöglich zerkleinert.

Herstellung des Extraktes.

Die bereits gewiegten oder zerhackten Bataten werden in dem folgenden Mengenverhältnis in Alkohol- oder Wasser-haltige Kolben hineingetan;

Wasserextrakt I. 500 gr gewiegte verschimmelten Bataten,
3 L destilliertes Wasser.

Wasserextrakt II. 500 gr zerkleinerte frische Bataten,
3 L destilliertes Wasser.

Alkoholextrakt I. 500 gr gewiegte verschimmelte Bataten,
3 L 94% iger Alkohol.

Alkoholextrakt II. 500 gr zerkleinerte frische Bataten
3 L 94%iger Alkohol.

Glasskolben mit solchen Mischungen werden eine Woche lang im Brutschrank bei 37.0° C aufbewahrt und mehrmals am Tage geschüttelt, damit der Inhalt gut vermischt wird. Nach einwöchigem Aufenthalt im Brutschrank wird die Flüssigkeit zuerst mit einem einfachen Tuch, dann mit Filtrierpapier abfiltriert, was sich bei den beiden Wasserextrakten sehr schwer durchführen lässt.

Aussehen der Extrakten.

Wasserextrakt I. Undurchsichtig und dunkelbräunlich.

Wasserextrakt II. Weissgelblich trüb, angesäuert wegen starker Gärung.

Alkoholextrakt I. Durchsichtig und dunkelbräunlich.

Alkoholextrakt II. Durchsichtig und hellbräunlich.

Kondensation der gewonnenen Extrakte.

Kondensation erfolgte direkt auf schwacher Flamme und die Destillate wurden durch Abkühlung kondensiert und gefangen.

Aussehen nach der Kondensation.

Art d. Extrakt.	Rückstand	Destillat
Was.-Extrakt I.	dunkelbräunlich syrupartig	wässerig klar ölige Aufschwemmung
Was -Extrakt II.	(Wegen starker Ansäuerung vom Versuch ausgeschieden.)	
Alk.-Extrakt I.	dunkelbräunlich mit ölig. Bodensatz	wässerig klar ölige Aufschwemmung
Alk.-Extrakt II.	mehr rotbräunlich mit ölig. Bodensatz	wässerig klar

Der schwarzbraunen öligen Bodensatz im Rückstand des Alkoholextraktes I wird beim starken Schütteln zu kleinen Ballen zerstückelt und gut in die Flüssigkeit vermischen, aber beim Stillstehen sinkt er bald wieder zu Boden und ballt sich zu grösseren Tropfen zusammen. Der sorgfältig herausgenommene ölige Teil klebt überall fest und lässt sich schwer mit Wasser vermischen, so dass man ihn nur mit grosser Schwierigkeit behandeln kann.

b) Herstellung eines Alkohhl-Aether-Extraktes.

(Nachdem es uns klar wurde, dass die verschimmelten Bataten einen alkohol-löslichen giftigen Stoff enthalten, beauftragten wir mit der Gewinnung des giftigen Elementes das biochemische Institut der hiesigen Universität.)

Die Herstellung erfolgte im biochemischen Institut der Universität. Eine beliebige Menge der verschimmelten Bataten, die von uns geliefert wurden, wurde mit der doppelten Menge von Aethylalkohol in einem Korb zusammengetan und gut vermischt. Die Mischung blieb bei Zimmertemperatur etwa 10 Tage lang stehen, und danach wurde sie zuerst mit Filtriergase, dann mit Filtrierpapier abfiltriert. Diese Filtrat wurde bei 60.0° C kondensiert und womöglich von Alkohol befreit. Auf die so gewonne kondensierte Flüssigkeit wurde Aether aufgegossen und die Mischung wurde sorgfältig geschüttelt. Nach kurzem Stillstehen wird die obere Aetherschicht von der dunkelgefärbten unteren Schicht abgetrennt in einem anderen Gefäss aufbewahrt. Dieselbe Behandlung wurde mit dem unteren Teil noch zweimal wiederholt. Die oberen Teil wurden vereinigt, mit Wasser mehrmals abgewaschen

und gereinigt, und dann bei 40.0° C von Aether befreit. Mit dem Verdampfen des Aethers wird die Flüssigkeit gelbbräunlich undurchsichtig (kolloidal emulgierend) und von diesem Stadium ab wird die Kondensierung schwer und langsam. Der letzte Rückstand bei dieser Behandelung stellt eine dunkelbräunliche zähflüssige Masse dar. Man kann aus der Mischung von etwa 1,2 kg solcher verschimmelten Bataten uud 2,4 L. Aethylalkohol (94%) ungefähr 30 gr von solcher dunkelbraunen Masse erhalten.

Gleichzeitig wurde der nicht in Aether lösliche Teil bei 40.0° C zu einer dickflüssigen Masse kondensiert.

3) Versuch über die Giftigkeit der verschiedenen Extrakte auf die verschiedenen Laboratoriumstiere durch subkutane Injektion.

Art der Injektionsstoff.

A : Wasserextrakt I von den aus dem Universitätsgut herstammenden verschimmelten Bataten. (geerntet in 1941).
B : Alkoholextrakt I von den aus dem Universitätsgut herstammenden verschimmelten Bataten. (geerntet in 1941).
C : Destillationsrückstand vom (B).
D : Destillationsrückstand vom (A).
E : Destillationsrückstand vom Alkoholextrakt II von den frischen gesunden Bataten. (geerntet in 1941).
F : Ein Filtrat eines sechs stunden alten Wasserextraktes von den aus dem Universitätsgut herstammenden vershimmelten Bataten. (geerntet in 1941).
G : Bodensatz im Destillationsrückstand vom (B).
H : Ähnlicher Bodensatz im Destillationsrückstand vom Alkoholextrakt I von den aus dem Universitätsgut herstammenden verschimmelten Bataten infizierten Materialien. (geerntet in 1941).
I : Ein völlig vom Lösungsmittel befreiter Destillationsrückstand des Alkohol-Aether-Extraktes vom selben Material, wie bei (A).
J : Ein völlig vom Lösungsmittel befreiter Destillationsrückstand des nicht in Aether löslichen Teiles im Alkoholextrakte vom selben Material, wie beim (A).
K : Ähnlich wie (C), bloss hier stammen die Materialien Materialien aus dem Versuchsgut der hiesigen Anstalt (geerntet in 1942).

a) Auf Versuchskaninchen.

Tabelle III. Ergebnis der Kaninchenversuche (Subk. Injek. v. Alk. Extr.)

Tag des Versuch.	Kaninchen- Nr. und Körpergewicht	Art des Injektionsstoff.	Desis	Wirkung und Ausgang.
6. III. '41.	Nr. 1	A	1.0 cc	Keine Wirkung.
6. III. '41.	Nr. 2	B	1.0 cc	Keine Wirkung.
7. III. '41.	Nr. 3	C	1.0 cc	Am 10. III. tot gefunden.
7. III. '41.	Nr. 4	D Dazu am 8.	1.0 cc 5.0 cc	Keine Wirkung.
8. III. '41.	Nr. 5	E	1.0 cc	Keine Wirkung.

Tag des Versuch.	Kaninchen-Nr. und körpergewicht.	Art des Injektionssoff.	Dosis	Wirkung und Ausgang.
8. III. '41.	Nr. 6	F	1.0 cc	Keine Wirkung.
10. III. '41.	Nr. 7	G, 5×mit Alk. verdünnt.	2.0 cc	Dyspnoeisch, aber geheilt.
10. III. '41.	Nr. 8	G, 5×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Keine Wirkung.
14. III. '41.	Nr. 9	G, 2×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Am 15. abends nach Dyspnoe tot.
14. III. '41.	Nr. 10	G, 2×mit Alk. verdünnt.	0.5 cc	Am 16. früh tot gefunden.
18. III. '41.	Nr. 11 (2) (2145 gr)	G, 3×mit Alk. verdünnt.	2.0 cc	Am 20. um 4.00 p. m. tot.
18. III. '41.	Nr. 12 (1) (1960 gr)	G, 3×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Am 21. früh tot gefundn.
21. III. '41.	Nr. 13 (7)	H, 3×mit Alk. verdünnt.	0.5 cc	Keine Wirkung.
21. III. '41.	Nr. 14 (5)	H, 3×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Dyspnoe, am 26. tot.
27. III. '41.	Nr. 15	H, 5×mit Alk. verdünnt.	2.0 cc	Dyspnoe, am 30. tot.
27. III. '41.	Nr. 16 (6)	H, 5×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Keine Wirkung.
10. IV. '41.	Nr. 27 (1675 gr)	I, 10×mit Alk. verdünnt.	5.0 cc	Am 11. um 9.30 p. m. tot.
10. IV. '41.	Nr. 28 (24) (1460 gr)	I, 10×mit Alk. verdünnt.	3.0 cc	Am 12. früh tot gefunden.
10. IV. '41.	Nr. 29 (23) (1710 gr)	J	5.0 cc	Am 13. früh tot gefunden.
10. IV. '41.	Nr. 30 (18) (1700 gr)	J	3.0 cc	Am 13. Herzschlag verlangsamt u. arythmisch.
10. IV. '41.	Nr. 31 (1280 gr)	I, 2×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Am 12. früh tot gefunden.
16. IV. '41.	Nr. 32 (570 gr)	94%iger Aethylalkohol	1.0 cc	Impfstelle nekrotisch, ohne Vergiftungsbild.
16. IV. '41.	Nr. 33 (670 gr)	G, 10×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Am. 17. um 9.00 a. m. tot gefunden.
16. IV. '41.	Nr. 34 (650 gr)	G, 20×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Am 18. früh tot gefunden.
16. IV. '41.	Nr. 35 (700 gr)	G, 40×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Impfstelle nekrotisch, nur vorübergehend schlecht.

Tag des Versuch.	Kaninchen-Nr. und körpergewicht.	Art des Injektionssoff.	Dosis	Wirkung und Ausgang.
16. VI. '41.	Nr. 36 (670 gr)	G, 80×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Kaum beeinflusst, Ohne nekrotische Stelle,
16. IV. '41.	Nr. 37 (630 gr)	G, 160×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Impfstelle nekrot.
16. IV. '41.	Nr. 38 (720 gr)	G, 320×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Kaum beeinflusst.
19. III. '42.	Nr. 101 (2885 gr)	Ähnlich wie A in 1942 hergestellt. material vorher unter der Sonne getrocknet.	5.0 cc	Am 20. gegen Mittag dyspnoeisch. Am. 21. Dyspnoe und Hypothermie. Am 22. früh tot gefunden.
19. III. '42.	Nr. 102 (2730 gr)	Ähnlich wie A aus rohen Material. In 1942 hergestellt.	5.0 cc	Am 21. etw. dysp., abends um 8.00 tot.
19. III. '42.	Nr. 103 (2620 gr)	Vers. Batat.-Pelle 150 gr und 25% iger Alk. 200 gr eine Min. lang gekocht.	5.0 cc	Keine Wirkung.
19. III. '42.	Nr. 104 (2110 gr)	Vers. Batat.-Pelle 150 gr und 25% iger Alk. 200 gr eine Min. lang gekocht.	5.0 cc	Keine Wirkung.
23. III. '42	Nr. 105 (1915 gr)	Denselben wie beim Nr. 101.	3.0 cc	Am 24. leicht dysp. Am 25. dyspnoeisch. Am 26. dyspnoeisch. Am 27. dyspn. und Arythmie. Am 28. dyspnoeisch. Am 29. erleichtert. Am 30. Atmg. ruhig u. Appetit steigt.
30. III. '42	Nr. 110 (2970 gr)	3/20 cc kund 17/20 cc Alk.	2.0 cc	Am 1. IV. etw. dysp., gegen Abend verschleihtert. Am 2. tot.
12. V. '42.	Nr. 112 (2600 gr)	K, 2×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Am 12. gegen Abend schon dyspnoeisch. Am 13. um 16.00 Uhr tot.
12. V. 42.	Nr. 113 (2050 gr)	K, 2×mit Alk. verdünnt.	1.0 cc	Am 13. um 13.00 uhr tot.

Bemerkung über die obere Tabelle.

Die Entscheidung über die Entstehung der Vergiftung wurde mit der Äusserung der Dyspnoe getroffen, in der das Kaninchen den Hals vorwärts streckt und mit angestrengter Nasenflügel-Bewegung die Schweratmigkeit äussert. (Vgl. Bild 19 und 24).

Der Nummer des Kaninchen, der hinter den wirklichen Kaninchen-Nummer in ( ) eingeschlossen steht, deutet auf die Nummer im früheren Versuch.

Versuchskaninchen von 17 bis 20 wurden zum ähnlichen Versuch herangezogen, aber da gerade bei ihnen die Kokzidiose herschte, konnte man das Ergebnis nicht verwenden.

Versuchskaninchen von 21 bis 25 waren zum Versuch über die Giftigkeit des rein gezüchteten Pilzes gebraucht, während Nr. 26 zum Studium der Therapie und Symptome verwendet wurde.

Zusammenfassung aus der oberen Tabelle.

Durch den Tod von Nr. 3, dem C, also Destillationsrückstand des Alkoholextraktes I eingespritzt wurde, tauchte der Verdacht über die Alkohollöslichkeit des giftigen Elementes auf, und dann nach dem Tode des Nr. 9, das den öligen Bodensatz im Rückstande des Alkoholextraktes I eingespritzt bekam, ist der Verdacht einwandfrei bestätigt, während gleichzeitig die neue Frage auftaucht, dass das giftige Element in dem genannten öligen Bodensatz des Destillationsrückstandes im kondensierten Form vorhanden sei. Die letztere Frage wurden durch die folgenden zahlreichen Versuche einwandfrei bestätigt, so dass über das Vorhandensein eines giftigen Elementen in dem aus dem Universitätsgut bezogenen verschimmelten Bataten kein Zweifel mehr vorliegt.

Durch den Tod von Nr. 22, dem ein ähnlicher Bodensatz von den aus dem Universitätsgut herstammenden verschimmelten Bataten infizierten Materialien eingespritzt wurde, ist das Vorhandensein des giftigen Elementen in den aus Endoconidiophora fimbriata verschimmelten Bataten mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit bestätigt, was durch die Ergebnisse der Versuchskaninchen von 101 bis 113 in 1942 verstärkt wird. Die Ergebnisse des Nr. 28 und 31 beweisen, dass das genannte giftige Element im Aether-löslichen Teil des Alkoholextraktes vorhanden ist, und die Ergebnisse des Nr. 29 und 30 beweisen, dass der nicht Aether-lösliche Teil des Alkoholextraktes auch eine Giftwirkung besitzt, die andersartig ist, als diejenige des Aetherlöslichen Teiles. (Bradycardie und Arhythmie ohne Dyspnoe). Durch die Ergebnisse an den Versuchskaninchen Nr. 32 bis Nr. 38 ist die Vergiftung erzeugende Dosis ungefähr zu ersehen, und man kann ungefähr feststellen, dass die letale Dosis für 600 gr schwere Kaninchen zwischen 1/20 cc und 1/40 cc der ganz von Alkohol befreiten öligen Substanz des Alkoholextraktes liegt.

Ferner ist dabei zu sehen, dass der Alkohol allein in der gebrauchten Menge keine Vergiftung hervorruft.

Die Ergebnisse in 1942 geben im Allgemeinen den Resultaten des vergangenen Jahres verstärkte Beweiskraft.

Die Ergebnisse bei Nr. 101 und 102 beweisen, dass das giftige Element durch die Austrocknung der Materialien unter direkter Sonne nicht zerstört wird, und die Ergebnisse von Nr. 103 und 104, dass das giftige Element kaum mit 25%igem Alkohol extrahierbar ist, wie es bei vielen glykosidischen Giften geschieht.

Zum Schluss, sei noch erwähnt, dass mit dem Ergebnis bei Nr. 110 unsere Feststellung über die letale Dosis im vergangenen Jahre als zutreffend bewiesen ist.

Das pahologisch-anatomische Bild.

Die Kaninchenleichen zeigen im Allgemeinen die gemeinsamen Bilder, die auf folgende Weise ausgedrückt werden können; stark ödematisch emphysematisch geschädigten Lungen (Vergleiche Abb. 21) mit weniger geschädigten parenchymatösen Organen, und Stauung in mesenterialen Gefässen und diastolich stillstehendes Herz mit dunkelrötlichem Blutgerinsel.

Also das pathologisch-anatomische Bild bei den durch Injektion des Giftes vergifteten Kaninchen ähnelt verhältnismässig sehr dem durch Aufnahme von verschimmelten Bataten vergifteter Rinder und Ziege. Damit hat unser Verdacht einen sicheren Beweis, dass das Rinder vergiftende Element in den verschimmelten Bataten mit dem giftigen Element im Alkoholextrakte von den verschimmelten Bataten identisch wäre.

Zusammenfassung aus den Kaninchenversuchen.

1) Der Alkoholextrakt von verschimmelten Bataten enthält ein giftiges Element, welches durch subkutane Verabreichung an Kaninchen eine tödlich verlaufende Vergiftung hervorruft.
2) Das genannte giftige Element ist im Destillationsrückstande des Alkoholextraktes in konzentrierter Form enthalten.
3) Das giftige Element ist Aether-löslich, so dass es in die Aether-Schicht übergeht, beim Abwaschen des Destillationsrückstandes vom Alkoholextrakte mit Aether. Gleichzeitig entsteht dabei die Frage, ob der nicht in Aether lösliche Teil auch einen giftigen Stoff enthalte, der andersartige Giftwirkung entfaltet. Aber der letztere ist wegen des Mangels an Versuchszahlen noch nicht definitiv aufgeklärt.
4) Symptome der durch subkutane Injektion vom genannten Gifte vergifteten Kaninchen sind folgendes; Hypothermie, Dyspnoe, dann Verschwinden des Appetits und erschwerter Kotabsatz.
5) Der Befund der durch die Vergiftung gestorbenen Kaninchen kann folgendermassen aufgefasst werden: Lungenemphysem mit ödematischem Charakter, wenig geschädigte parenchymatöse Organen, Stauung in mesenterialen Gefässe, diastolisch dilatertes Herz mit dunkelrötlichen Blutgerinseln und überfest geballter Kot mit weissem dicken Schleim-Überzug im Dickdarm.
6) Durch Symptome und das pathologisch-anatomische Bild besteht eine grosse Möglichkeit, dass das alkohollösliche giftige Element mit dem durch Aufnahme Rinder vergiftenden giftigen Element identisch ist.

b) **Auf Meerschweinchen.**

Tabelle IV. Ergebnis des Meerschweinchenversuches. (Subk. Injek. v. Alk.-Extr.)

Tag des Versuch.	Nr. und Körpergewicht des Tieres.	Art des Injektionsstoff.	Dosis	Wirkung und Ausgang.
7. III. '41.	Nr. 1, (850 gr.)	94% ig. Alkohol	3 cc	Lebhaft und normal.
7. III. '41.	Nr. 2, (680 gr.)	G, 5×mit Alk. verdünnt.	2 cc	Dyspnoe. Trotz d. O_2-Behandlung am 18. um 1.10 p. m. tot.
7. III. '41.	Nr. 3, (695 gr.)	G, 5×mit Alk. verdünnt.	1 cc	Impfstelle ödematisch geschwollen (am 18) u. schmerzhaft. Ausgeheilt.
7. III. '41.	Nr. 4, (675 gr.)	G, 5×mit Alk. verdünnt.	0.5 cc	Am 18. abends die Impfstelle etw. ödematisch geschwollen u. schmerzhaft. Ausgeheilt.
20. III. '41.	Nr. 5,	H, ohne Verdünnung.	0.25 cc	Nur lokale Entzüundung

Bemerkung über die Tabelle.

Das einzig verstorbene Nr. 2, welches nach Äusserung der Symptome mit Sauerstoff-Inhalation behandelt wurde, zeigte den folgenden Sektionsbefund. Die Impfstelle ist stark geschwollen und enthält eine gelbsulzige Fibrinmasse ausser dem Rest des schwarzbraunen Impfstoffes, was bei den Kaninchen kaum zu finden war. Stark gestaute emphysematische Lunge; Herz mit dunkelrötlichem ungeronnem Blut im diastolischen Zustand; Milz leicht geschwollen, Nieren und Leber etwas blutreich. Abstreichpräparate der verschiedenen Organe zeigen keine Mikroben.

Zusammenfassung aus den Meerschweinchenversuch.

Das alkohollösliche giftige Element von verschimmelten Bataten hat gegen Meerschweinchen eine geringe Giftwirkung. Das Tier antwortet gegen die subkutane Gift-Injektion mit starker lokaler Entzündung, die beim Kaninchen kaum zu finden war.

c) **Auf eine weisse Ratte.**

Die einzige weisse Ratte, die wir beim Fütterungsversuch gebrauchten, wurde einzig wiederrum zum Injektionsversuch her angezogen.

Das Tier bekam den dreifach mit Alkohol verdünnten „G" (etw. 0.5 cc) an der Schwanzwurzel eingeimpft. Nach einigen Tage zeigte die Impfstelle eine schwarze Veränderung, die nach Abstossung der schwarzen Nekrosekruste allmählich heilte. Während der Erkrankung zeigte das Tier verminderte Fresslust und Temperamentlosigkeit.

c) **Auf eine Huhn.**

Eine Huhn bekam 0.5 cc vom zweifach mit Alkohol verdünnten „G" subkutan an der Achsel injiziert (am 27. III. '41.). Das Tier zeigte überhaupt kein nachträglichen Symptome und blieb dauernd temperamentvoll.

Zusammenfassung aus den Ergebnissen der Versuche des giftigen Stoffes und seiner Wirkung auf verschiedene Laboratoriumstiere.

Durch Alkoholextraktion von verschimmelten Bataten kann man einen giftigen Stofferhalten, der durch Subkutane Injektion an Kaninchen am stärksten seine Giftwirkung äussert: Das Vergiftungsbild bei Kaninchen ähnelt sehr dem des durch die Aufnahme von verschimmelten Bataten vergifteten Rindes, so dass die Identität der beiden giftigen Elemente sehr wahrscheinlich angenommen werden kann. Die Giftigkeit des Stoffes ist je nach der Tierart verschieden, nach unseren Versuche ist das Kaninchen am empfindlichsten, dann folgt das Meerschweinchen und die weisse Ratte, während das Huhn noch mit ziemlich grosser Dosis kaum beeinflusst blieb. Die Resistenz gegen das Gift scheint noch mit der lokalen Reaktion in Einklang zu stehen, indem das widerstandfähigere Tier stärkere lokale Reaktion an der Impfstelle äussert, die in Form von Ödem oder Nekrose auftritt.

IV. DIE GIFTIGKEIT DES ALKOHOL-AETHER-EXTRAKTES AUF ZIEGE UND RIND.

1) Veranlassung zum Versuch.

Um die Identität des giftigen Elementes von verschimmelten Bataten und des giftigen Destillationsrückstandes vom Alkohol-Aether-Extrakt derselben Batata-Materialien genau festzustellen, wurde der Versuch auf Ziege und Rind erstreckt, indem der Injektionsstoff „I" subkutan eingespritzt wurde, und Symptome und Verlauf genau beobachtet wurden.

2) Ziegenversuch.

Tiermaterial. Ziege Nr. 3, die schon einmal im Futterungsversuch gebraucht wurde, und die Aufnahme der verschimmelten Bataten vollständig weigerte.

Injektionsstoff. „I", wie im vorderen kapitel, d. h., Destillationsrückstand des Alkohol-Aether-Extraktes.

Symptome und Verlauf.

17. IV. '41. Um 11.30 Vormittags wurde 1.5 cc vom „I" an der linken Seite des Halses subkutan eingespritzt. Vor der Injektion waren die Körpertemperatur 39.9° C und die Pulszahl 115.

18. IV. Die Impfstelle stark geschwollen, Herzschlag regelmässig, etwa 120 Pro Minute.

19. IV. Die Schwellung zeigt die Neigung, sich zu erhärten. Herzschlag 120 pro Min. und regelmässig.

20. IV. Keine merkliche Nachträglichkeiten der Körperfunktionen. Die Erhärtung der Schwellung schreitet noch weiter. Beim Betasten äussert das Tier starke Schmerzempfindung.

24. IV. Die Impfstelle ist hart, die brettartige dicke Erhärtung ist ein bischen verkleinert. Beim Betasten der Schwellung äussert das Tier kaum Schmerz empfindung mehr.

25. IV. Die Schwellung ist auffallend zurückgetreten und hat in der Mitte einen kleinen offenen Mund.

30. IV. Die Impfstelle ist trocken, und aus der Wundöffnung tritt eine schwarze Masse heraus, die mit der harten Masse unter der Haut kommunizieren, daher auch mit Kraft schwer zu entnehmen ist.

Zusammenfassung aus dem Ziegenversuch.

Während der ganzen Versuchszeit äusserte das Tier kaum merkliche allgemeine Symptome; Fress- und Trinklust waren immer vorhanden und Temperament war durchaus lebhaft. Bloss waren Körpertemperatur und Herzschlagszahl einer geringen Schwankung unterworfen, jedoch nicht in dem Masse, das sie Leistungsbeeinträchtigung hervorrief.

Aus dem Ergebnis kann man sagen, dass Ziegen gegen den giftigen Stoff, „I," mit verhältnismässig starker lokaler Entzündung antworten und weniger in den Körperfunktionen beeinflusst werden.

3) Rindversuch.

Tiermaterial. Rind Nr. 64; eine Färse, die bisher zum Zweck des diesmaligen Versuches nicht gebraucht wurde.

Injektionsstoff und seine verwendete Menge. „I" wie beim Ziegenversuch. Die eingespritzte Menge wurde auf folgend Weise gerechnet; als Dosis letalis pro 600 Lebendgewicht nehmen wir den bei Kaninchen gefundenen Wert an. Daraus ergibt sich

$$\frac{1}{30}\,\text{cc} \times \frac{110000}{600}\ 6.111\ldots\ldots\ldots\ \text{cc.}$$

Sicherheitshalber wurde bei diesem Versuch 7.0 cc von „I" subkutan eingespritzt.

Symptome und Verlauf.

26. IV. Gegen Mittag wurde die folgend Mischung an der rechten unteren Halsgegend eingespritzt;

7 cc vom „I"
7 cc 0.9%iger Kochsalzlösung
30 cc 94%iges Alkohol.

Vor der Injektion war die Körpertemperatur 39.1° C und die Pulszahl etwa 72 pro Minute.

Gegen Abend war die Impfstelle weich und schmerghaft angeschwollen, Körpertemperatur und Pulszahl nicht gestiegen.

24. IV. Die Injektionsstelle war stärker angeschwollen und beim Betasten sehr schmerzhaft. An der Wamme scheint Ödem vorzuliegen. Sonst Maulgegend etwas trockener, jedoch kalt beim Berühren, und die Nasenflügel sind mehr zusammengeschlossen, so dass man den Eindruck bekommt, dass das Tier sich unwohl fühlt.

25. IV. Die Schwellung der Injektionsstelle ist auffallend hervorgetreten, die Schmerzhaftigkeit beim Betasten ist noch vorhanden. Das Ödem an der Wamme ist auch deutlicher und fühlt sich beim Betasten ein bischen kühl an, jedoch äussert das Tier keine Schmerzen.

26. IV. Die Injektionsstelle ist etwas erhärtet und beim Betasten weniger schmerzhaft. Die Futteraufnahme ist normal.

27. IV. Die Schwellung ist etwas zurückgetreten und das Ödem der Wamme ist auch erleichtert. Bei Auskultation der Lunge bemerkt man zweistufige Einatmung und rasche Ausatmung. Öfteres Rülpsen und starker Speichelfluss (Verdacht auf die Vergiftung). Die Körpertemperatur 39,3° C, die Atemzahl 68 pro Minute und die Pulsfrequenz 70.

28. IV. Die Schwellung der Injektionsstelle und das Ödem der Wamme ist stark zurückgetreten und die Erhärtung der Schwellung schreitet weiter fort. Der Speichelfiuss ist viel geringer und bei Auskultation ist der Herzschlag etwas schwach, jedoch regelmässig. Die Fress- und Trinklust ist noch vorhanden.

29. IV. Um 9.30 vormittags, Körpertemperatur 38.7° C und Pulszahl 80. Die Atmung ist laut und stark, und die Ausatmung erfolgt rasch (begleitet mit deutlicher Nasenflügel-Bewegung, jedoch ohne Kehlgeräusch). Kein Zweifel der Vergiftung.

Um 11.00 vormittags,

Subkutane Injektion von 20 cc Campferöl

Nach 15 Minuten

Aderlass von etwa 700 cc.

Nach der Behandlung ist die Atmung ruhiger.

Um 11.00 nachts, die typische Schweratmigkeit.

Intravenöse Injektion von 100 cc 20%iger Glukoselösung.

30. IV. Um 11.00 vormittags, T. 39.1° C., P. 66. Die Atmung ist immer noch rasch (ohne Begleitung von Kehlgeräusch). Die Schwellung der Injektionsstelle und das Ödem der Wamme ist beinah verschwunden.

Intravenöse Injektion von ähnlicher Glukoselösung (100 cc).

Um 6.00 abends ist die Schweratmigkeit verschlechtert.

Campferöl (15 cc) und Glukoselösung (15%, 70 cc, intraven.).

Inhalation und subkutane Injektion von O_2.

1. V. Um 10.30 vormittags, immer noch hochgradig dyspnoeisch, jedoch Herschlag regelmässig. T. 39.6° C., P. 82 und A. 79.

Campferöl (10 cc), Aderlass (100 cc) und Glukoselösung (100 cc, intravenös).

2. V. Sauerstoff unter Haut, den wir gestern abends verabreichten, ist beinah resorbiert. Die Atmung ist etwas erleichtert, aber beim Ausatmen hört man hie und da das Kehlgeräusch.

Campferöl, und Glukoselösung.

Um 1.00 nachmittage, P. 80, A. 60, T. 30.9° C.

Um 5.00 abneds, die Atmung ist begleitet mit dem typischen Kehlgeräusch am Anfang der Ausatmung. Man kann bei Auskultation das Geräusch am obersten Teil der Lunge vernehmen. Appetit und Pansen-Hauben-Bewegung verschwunden.

Campferöl (10 cc), Glukoselösung (intrav.), dann subkutane Injektion des O_2.

3. V. Um 9.30 vormittags, das Geräusch bei der Ausatmung ist geschwächt. Temperamentlosigkeit.

Um 5.00 abends, das Geräusch immer weiter leiser. Die Pansen-Hauben-Bewegung wieder in Tätigkeit.

Glukoselösung. (20%, 40 cc, intravenös).

4. V. Die Atmung ist sehr ruhig, jedoch ist das leise Geräusch immer noch vernehmbar. Die Behandlung bleibt aus.

Um 5.00 abends, das allgemeine Befinden sehr gebessert. Bei Auskultation der Lunge hört man leichte Rasselgeräusch an den unteren Lungenteilen. Die Atmung sehr ruhig und beinah normal.

12. V. Die Injektionsstelle ist aufgequollen und beim Betasten weich und fluktuierend. Beim Schneiden floss eiterige blutige Flüssigkeit heraus und bei der genaueren Beobachtung sieht man die starke Wucherung des Bindgewebes um die kraterartige Erniedrigung.

Zusammenfassuug aus der oberen Schilderung.

Das Tier wurde durch die subkutane Injektion vom Destillationsrückstand des Alkohol-Aether-Extraktes von den verschimmelten Bataten vergiftet und äusserte ähnliche Symptome, wie wir bisher bei den durch die Aufnahme vergifteten Tiere zu sehen gewöhnt waren. Trotz den vorzeitigen Behandlungen trat die das typische Kehlgeräusch begleitende Schweratmigkeit auf, aber durch die fortgesetzte Behandlung wurde das Tier wieder hergestellt und etwa nach 2 Wochen vollkommen ausgeheilt.

Zusammenfassung aus biesem Kapitel.

Der Alkohol-Aether-Extrakt von verschimmelten Bataten ruft im kondensierter Form die Vergiftung durch subkutane Inejktion am Rind hervor, die durch ähnliche

Symptome der durch Aufnahme vergifteten Rinder, d. h., die Schweratmigkeit mit typischem Kehlgeräusch und ohne besondere Körpertemperaturerhöhung, charakterisiert wird. Hingege werden die Ziegen dadurch wenig beeinflusst, d. h., dass das Tier durch das Eindringen des Giftes mehr mit starker lokalen Entzündung antwortet und weniger in den Körperfunktionen beeinflusst wird.

Aus der Tatsache ist es sehr wahrscheinlich, dass das giftige Element in den verschimmelten Bataten und im Alkohol-Aether-Extrakt identisch ist.

V. ÜBER BATATEN UND DIE MIKOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DER VERTCHIMMELTEN BATATEN.

1) Bataten.

Die Batate oder süsse Kartoffel ist die Pflanze, die überall in den Tropen verbreitet und wegen ihrer nahrhaften Wurzelknollen sehr hoch geschätzt ist. Sie gehört zu der Gattung *Ipomea* Familie Convolvulaceae (Ipomea Batatas Lamk.).

Die Verbreitung disser Pflanze im japanischen Inselreich ist auf die südliche Hälfte des Reiches beschränkt, also auf den südlicheren Teil von Tokio auf der Hauptinsel und auf andere Südlicher liegende Inseln. Neuerdings werden sie auch in den noch nördlicher liegenden präfakturen gezüchtet.

In Formosa wurden sie seit jeher als Nahrungspflanze oder Futterpflanze kultiviert. Die eingehenenden Studien 1) über die Arten der Ipomea Batatas auf der Insel Formosa wurde vom Herrn Hirama, Direktor des Zweiganstalt zu Kagi, veröffentlicht, in denen er behauptet, dass die Zahl der damals auf der Insel kultivierten Abarten auf über 200 geschätzt werden dürfte.

Der Gebrauch der Bataten auf der Insel Formosa ist nicht nur auf Nahrung und Alkohol-Gewinnung beschränkt, wie es hauptsächlich auf der Hauptinsel geschieht, sondern erstreckt sich auch auf die Fütterung. Sie werden meistens frisch gekocht oder gedämpft genossen, aber auch, wo die Kultur intensiv ist, geschabt, in der Sonne ausgetrocknet, aufbewahrt und zum Gebrauch in Wasser eingetaucht und nach Bedarf verarbeitet.

Als Schweinefutter sind sie auf dieser Insel unentbehrlich. Man sagt, dass die Schmackhaftigkeit das Schweinefleisches in Formosa auf die Bataten-Fütterung zurückzuführen ist. Sie werden roh an Rinder, Büffel und neuerdings an Pferde gefüttert, während es an Schweine ausschiesslich gekocht verfüttert wird.

Die Art der verschimmelten Bataten, die aus dem Universitätsgut bezogen wurden, ist die sogenannte "Southern Queen" eine Art, die aus U. S. A. eingeführt worden war. Die Bataten, die am hiesigen Institut zum Infizieren gebraucht wurden, waren von der gewöhnlichen landläufigen Art, die man hier in der Nähe überall findet.

2) Die Mikologie der verschimmelten Bataten.

Geschichtliches.

Die genauere bakteriologische und mikologische Untersuchung der verschimmelten Bataten mit Rücksicht auf die Giftigkeit gegen verschieden Laboratoriumstiere und Haustiere wurde zurest vom Herrn K. Hasimoto und seinem Mitarbeiter K. Kamoto der staatlichen Tierzüchterischen Forschungsanstalt zu Chiba unternommen, nach der Zeit, als der grosse Schaden in der Chiba Präfektur aufgetreten war. Die Ergebnisse seiner Forschung wurden im Oktober 1938[2] veröffentlicht. Sie unterscheiden makroskopisch die verfaulten Bataten in schwarz-befleckte, trockene Bataten und in weiche, feuchte verfaulte Bataten. Aus der ersten Gruppe züchteten sie 6 verschiedene Bakterien, 4 verschiedene Hefen und 7 verschiedene Schimmel, und aus der zweiten Gruppe 7 verschiedene Bakterien, eine Hefe und 7 verschiedene Schimmel, die man bei der ersten Gruppe gefunden hatte. Von den 7 verschiedenen Schimmeln, unter denen man 2 Arten von Fusarium, Endoconidiophora fimbriata, ein Penicillium, ein Rhizopus und eine unbekannte Art fand, waren aus der ersten Gruppe Fusarien und Endoconidiophora, und aus der zweiten Rhizopus vorherrschend gewesen.

Die zweite eingehendere Untersuchung wurde vom Forschungsdienst der Heeresveterinärschule im April 1939[3] bei einem Eisenbahntransportunfall in der Ibaraki Präfektur unternommen, wobei Rinder in Transportwagen ohne merkliche Gründe gestorben waren. Nach der pathologischanatomischen Untersuchung wurde Vergiftung als wahrscheinlicher Grund angesehen und verfaulte Bataten und verschimmeltes Stroh, die vorher verfüttert wurden, als Ursache angesehen. Bei der bakteriologischen Untersuchung[3] an verfaulten Bataten wurden 1) Endoconidiophora fimbriata, 2) Fusarium sp., 3) Botrytis sp., 4) Penicillium sp., 5) Bacillus arsideae Town., 6) Nematoden gefunden.

Von unserem Material.

Schon damals, als die vom Universitätsgut bezogenen Bataten zum erstenmale zur Untersuchung verwendet wurden, war es unserem Phytopathologen Tokunaga aufgefallen, dass die Bataten hauptsächlich von Endoconidiophora fimbriata verschimmelt waren. Nach eingehender Untersuchung ist es ihm und seinen Assistenten gelungen, einwandfrei zu beweisen, dass der hauptsächliche Schmarotzer der eben genannte Pilz ist, und ausserdem noch Fusarium-, Diplodia- und Mucorarten nebenbei auftreten.

Über den Schaden der Bataten durch Endoconidiophora fimbriata.

Der Schaden der Bataten durch Endoconidiophora fimbriata wurde zuerst im Jahre 1890 in den Vereinigten Staaten von Nordamerika berichtet und seitdem dort als der allerwichtigeste Schaden der Bataten anerkannt. Der erste Bericht in Japan über denselben Schaden erschien im Jahre 1936, zwar in der Kagoshima Präfektur auf der Insel Kiuschu. Im folgenden Jahre fand wieder ein starker Schaden statt, aber diesmal in der Chiba Präfektur, unweit von Tokio, also in dem viel nördlich

liegenden Teil der Hauptinsel. Danach hat der Schaden eine allgemeine Verbreitung auf der Hauptinsel gefunden, die sich nach der neueren Untersuchung weit über 24 präfekturen erstreckt.

Die Verbreitung des Schadens durch Endoconidiophora fimbriata auf der Insel Formosa.

In Formosa wurde bisher kaum über den Schaden durch Endoconidiophora fimbriata berichtet, aber die Aufmerksamkeit der Sachverständigen wurde erweckt, als im Juli 1940 ein Zollbeamter in Dairen auf der Schantung Halbinsel darauf aufmerksam machte, dass unter den aus Formosa nach Mantschukuo ausgeführten Bataten einige von dem genannten Schimmel befallen waren. Nach eingehender Untersuchung von Seiten der Formosa Regierung wurde der Schaden durch Endoconidiophora fimbriata beschränkt auf den Kreis Schinsho, Provinz Taihoku, einwandfrei bestätigt.

Angeregt durch unser Naterial stellte der Phytopathologe Tokunaga eingehendere Untersuchung über die Verbreitung des Schadens auf dieser Insel an. Nach der diesmaligen Untersuchung wurde festgestellt, dass die Verbreitung auf der Insel noch ziemlich beschränkt ist und zwar auf die nördlichen Provinzen.

Die Einschleppung des Schimmels könnte man dadurch leicht erklären, dass die in Formosa eingeführten Bataten als Esswaren keiner phytopathologischen Untersuchung im Zollamt unterwerfen werden und dass einige davon anstatt zu Nahrungszwecken im Gartenbau angepflanzt wurden und allmählich Verbreitung mit ihrem Schmarotzer fanden.

VI. DER VERSUCH ÜBER DIE GIFTIGKEIT DER VERSCHIEDENEN EXTRAKTE AUS DEN REINKULTUREN VON ENDOCONIDIOPHORA FIMBRIATA.

1) Geschichtliches.

Versuche über die Giftigkeit der verschiedenen isolierten Schimmel und Mikrobenarten von den verschimmelten Bataten auf Loboratoriumstiere wurden, wie schon erwähnt, zuerst vom Herrn K. Hashimoto und seinem Assistenten[2]) eingehend angestellt, als sie die Vergiftung der verschimmelten Bataten gründlich untersuchten. Aus den 6 verschiedenen Bakterien, 4 verschiedenen Hefen und 7 versshiedenen Schimmel-Pilzen, welche von trocken verfaulten Bataten isoliert wurden, fanden sie nur zwei giftige Bakterienarten, die durch intraperitoneale Verabreichung alssuspensionsflüssigkeit im destillierten sterilen Wasser Mäuse abtöten, während von 7 verschiedenen Bakterien, einer Hefe und 7 verschiedenen Schimmelpilzen aus den weich verfaulten Bataten nur einzige giftige Art gefunden wurde, die mit einer von den genannten giftigen zwei Arten identisch war. Aus dem Gesagten und unter Berücksichtigung der Fütterungsversuche solcher Reinkulturen zogen sie den Schluss,

dass die verschiedenen isolierten Mikroben im allgemeinen nicht so giftig sind, um grössere Versuchstiere abzutöten.

2) Unser Versuch.

Gestützt auf unsere Kaninchenversuche wurde der Versuch von einem ganz anderen Standpunkt aus unternommen. Anstatt Schimmelpilze lebend direkt unter Haut zu verabreichen, injizierten wir flüssige Nährböden, Alkohol-Extrakt von Pilzpelle oder zermalmte Pilzpelle subkutan. Wegen des Mangels der Einrichtung wurde vorläufig das Material nur auf Endoconidiophora fimbriata beschränkt, das bischer als das Verdächtigste angesehen war.

Versuch I.

Herstellung des Nährbodens.

Vorbereitung. Frische gesunde Bataten wurden ausgewählt, sorgfältig gewaschen und dann mit dem Messer geschält.

Nährboden I.

200 gr Batatenschale

1 Liter Wasser

Würde eine halbe Stunde lang abgekocht, und danach der Inhalt abfiltriert. Die so hergestellte hell-braune klare Flüssigkeit wurde mit 20 gr von Traubenzucker versetzt und danach auf die übliche Weise sterilisiert.

Nährboden II.

Bei diesem wurde anstatt der Batatenschale der innere Stärke-Teil gebraucht. Die sonstige Behandlung ist ähnlich, wie beim vorigen.

Anlegen der Kulturen von Endoconidiophora fimbriata.

Der Stamm des Pilzes entstamnte den von uns dem phytopathologischen Institut der hiesigen Anstalt zur Untersuchung angebotenen Materialien, aus denen "Endoconidiophora fimbriata" isoliert worden war.

Wachstum des Pilzes. Nach dem Anlegen der kultur blieben die korben 2 wochen lang bei Zimmertemperatur. Der Wachstum des Pilzes war in den ersten 10 Tagen verhältnismässig gut, verzögerte sich aber allmählich. Die Pilzmasse schwamm auf der Oberfläche der Flüssigkeit; der über dem Wasser befindliche Teil sah trocken und schwarz aus, und der unter dem Wasser befindliche Teil wolkenartig lose zusammenhängend.

Herstellung der Injektionsflüssigkeit.

Injektionsflüssigkeit I.	Die abfiltrierte klare Flüssigkeit vom Nährboden I. nach der 14 tätigen Pilzkultur.
Injektionsflüssigkeit II.	Die abfiltrierte Flüssigkeit vom Nährboden II. nach der 14 tätig. Pilzkultur.
Injektionsflüssigkeit III.	Klarer Alkohol (94%) mit fadem Farbton aus der Mischung der zermalmten Pilze und 96%igem Alkohol. (Nach 2 stündigem Stillstehen wird obere Klare Schicht sorgfältig entnommen und gehraucht).

Injektionsflüssigkeit IV. Suspensionsflüssigkeit der zermalmten Pilzpelle aus der Kultur in Kochsalzlösung. (Beim Einspritzen gut vermischt.)

Tabelle V. Ergebnis d. Injektionsversuche von den Extrakte der Endoconidiophora fimbriata

Tag des Versuch.	Nummer. d. Tieres.	Injektionsflüssigkeit.	Dosis	Wirkung und Ausgang
5. IV. '4.	Nr. 21.	Inj.-Fl. I.	5.0 cc	Keine Wirkung.
5. IV. '4.	Nr. 22.	Inj.-Fl. II.	5.0 cc	Keine Wirkung.
5. IV. '4.	Nr. 23. (Nr. 7)	Inj.-Fl. III.	3.0 cc	Keine Wirkung.
5. IV. '4.	Nr. 24. (Nr. 8)	94%. Alk.	3.0 cc	Keine Wirkung.
5. IV. '4.	Nr. 25. (Nr. 6, 16)	Inj.-Fl. IV.	3.0 cc	Inj.-Stelle fluktuierend angeschwollen.

Bemerkung aus der oberen Tabelle.

Trotz der genaueren Beobachtung zeigten alle Tierchen überhaupt keine merklichen Symptome, mit der einzigen Ausnahme der lokalen eiterigen Entzündung beim Nr. 25.

Versuch II.

Herstellung des Nährboden.

500 gr gut gewaschene und ausgetrockenen Bataten mit Schale wurden zerkleinert, mit derselben Menge Wasser vermengt und auf die übliche Weise vollständig sterilisiert.

Kultur-Anlegen und Wachstum des Pilzes.

Auf die Nährboden wurde einfach mit Öse die Kultur angelegt und bei Zimmertemperatur 2 Wochen lang stehen gelassen. Die Pilze wachsen ausgezeichnet auf der Oberfläche des breiigen mit Klumpen vermengten Nährboden.

Gewinnung des Extraktes.

Die Gewinnung im biochemischen Institut der Universität erfolgte auf die weise, dass der Inhalt mit Alkohol vermengt, nach 10 tätigem Stillstehen abfiltriert, dann bei 60° C kondensiert wurde. Die gewonnene Masse stellte eine zähflüssige hellbraune Masse mit zungen-beissendem sauerem Geschmack dar.

Subkutane Injektion der gewonnenen Masse an Kaninchen.

Am 13. V. 1941. Kaninchen Nr. 39.

Der Stoff wurde 10 fach mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt, und dem Kaninchen verabreicht. Die Injektion scheint Schmerz auszulösen, denn das Tierchen schrie beim Einspritzen laut, das bei dem Alkoholextrakt von den verschimmelten Bataten nie vorgekommen war.

Am 28. V., also nach über zwei Wochen ist an der Injektionsstelle ein schwarznekrotischer Herd zu sehen, der mit lose hängender Krusts behaftet ist, nach deren Wegnahme eine kraterförmige offene Wunde mit spärlichem Eiter deutlich hervortrat. (Vgl. Abb. 20).

Zusammenfassung aus den Versuche.

1) Kondensierter Alkohol-Extrakt von Reinkulturen des pathogen angesehenen Endoconidiophora fimbriata, subkutan auf Kaninchen verabreicht, äussert keine Giftwirkung, wenn er dabei auf Batateninfus oder auf gekochten Bataten gezüchtet ist.
2) Auch die abfiltrierte Nährflüssigkeit von Bataten, auf denen derselbe Pilz gezüchtet war, scheint keinen giftigen Stoff zu enthalten.

3) Über die giftigkeit der isolierten Schimmelpilze.

Da unsere Versuche nur beschränkt über „Endoconidophora fimbriata" angestellt wurden, bleiben uns noch die Giftigkeit der anderen gleichzeitig isolierten Schimmelpilze undekannt. Anderseits machen verschiedene Versuche von gleicher Art in der Vergangenheit darauf aufmerksam, dass bei allen Vergiftungsfällen der Haustiere durch verschimmeltes Futter es bisher nicht gelungen ist, durch isolierten reingezüchteten Schimmelpilze die ähnliche Vergiftung bei demselben Tierarten zu erzeugen. Die Unfähigkeit der Entstehung von Alkaloide-haltigen Sklerotien auf künstlich hergestellten Nährböden bei dem Mutterkorn erzeugenden „Claviceps purpurea" kann wohl einen Hinweis geben, über die Ungiftigkeit dér reingezüchteten Schimmelpilze von eigentlich giftiger Art. G. Curasson äussert in seinem ausführlich gefassten Buch „Traité de pathologie exotique vétérinaire et comparée"[4] die Meinung aus, dass die eigentlich ungiftigen Schimmelpilze unter Umständen giftig werden können. Bei dem eingehenden Studium über die in Afrika grossen Schaden verursachende Diplodiose, die Vergiftung der Rinder und Schafe durch die Aufnahme von durch Diplodia zeae verschimmelten Mais-Stengeln, war dem Forscher Theiler[5] und Mitchel[6] gelungen, zu beweisen, dass die verschimmelten Materialien nur Rinder und Schafen aber nicht Schweine und Pferde vergiften, und dass das Mycelium des reingezüchteten Diplodia zeae allein keine giftige Wirkung besitzt.

Auss dem Gesagten kann man wohl verstehen, warum unser Versuch über die Giftigkeit des reingezüchteten Endoconidiophora fimbriata negativ ausfiel, trotzdem die durch ihm verschimmelten Bataten tödlich verlaufende Vergiftung verursachen können. Auch die negativen Befunde der Versuchen vom Herrn Hashimoto und seinen Assistenten, [2] die sich auf alle isolierten Schimmelpilze, Hefen und Bakterien aus den verschimmelten Bataten erstrecken, sind wohl begreiflich.

Aus den Ergebnissen unserer Versuchen kann man nicht bestimmt beurteilen, dass Endoconidiophora fimbriata ungiftig seien, aber es kann schon behauptet werden, dass die Endoconidiophora fimbriata auf künstlich hergestellten Nahrböden rein gezüchtet nicht giftig sind.

VII. ÜBER DIE EIGENSCHAFTEN DES DESTILLATIONS-RÜCKSTANDES VOM ALKOHOLEXTRAKTE

Nach unserem Kaninchenversuche scheint es uns, dass der Alkoholextrakt vielleicht zwei verschiedene Arten von giftig wirkenden Substanzen enthält, ein Dyspnoe-erzeugendes Aether-lösliches und ein Herz-schädigendes Nicht-Aether-lösliches. Da, aber, unsere Erfahrung über die Giftigkeit des nicht in Aether löslichen Teiles noch unzureichend ist, und das Bild der Vergiftung durch den Aetherlöslichen Teil überhaupt sehr dem durch den Alkohlextrakt ähnelt, wird in dieser Abhandlung nur über den Aetherlöslichen Teil des Alkoholextraktes gesprochen.

1) Geschichtliches über die Forschung der alkohol-aether-löslichen Substanz von den Bataten.

Das Wesen der alkohollöslichen Harzartigen Substanz in den Bataten wurde durch langjährige Studien von K. Ose[7] klar gemacht, nach denen der Hauptbestandteil der Substanz das Harzglykosid „Jalappin" zu sein scheint, welches man gewöhnlich in Jalappenwurzel findet, was früher oft zum therapeutischen Zwecke verwendet wurde. Später, als die Verschimmelung der Bataten durch Endoconidiophora fimbriata einen merklichen Schaden in den Alkohol-Destillationsbetrieben verursachte, stellte er mit dem Phytopathologen Hiura einen gemeinsamen Versuch[8] an, um die Gärung störende Substanz klar zu stellen. Nach ihnen soll eine Beziehung zwischen der Menge des Jalappin und der Menge der die Cärung störenden, alkohollöslichen, bitter schmeckenden Substanz vorliegen, für deren Entstehung das Vorhandensein von Endoconidiophora fimbriata verantwortlich gemacht wird.

2) Die Eigenschaften uuserer Materialien.

Der bei den Giftigkeitsversuchen verwendete Alkoholaetherextrakt oder Alkoholextrakt von den verschimmlten Bataten besitzt die folgenden Eigenschaften;

a) Die Eigenschaften, die bei den Versuchen nebenbei bekannt wurden,

1) Farbe: Alkoholextrakt dunkelbraun
   Alkoholaetherextrakt - hellbraun
2) Form bei Zimmertemperatur: beide dickflüssig.
3) Geschmack: beide Zungenbeissend bitter.
4) Löslichkeit des Alkoholaetherextraktes:
   In Wasser nicht löslich,
   In Olivenöl langsam, aber gut löslich (Lipoidlöslich).
5) Chemische Reaktion: noch unsicher.
   (Die Reaktion ist je nach der Materialien verschieden, vielleicht durch verunreinigende Beimengung, aber meistens sauer nach Lackmus-Papier-Test.)

6) Spezifisches Gewicht: schwerer als Wasser.
(Genaue Zahl kann leider nicht gegeben werden.)

7) Resistenz gegen Hitze: thermostabil.
(Nach der Erfahrung der Kondensation über direkten Feuer.)

8) Nicht Immunität erzeugend, daher keine eiweissartige Substanz.
(Durch die Beobachtung an den wiederholt injizierten Kaninchen kann man schon den Schluss ziehen, dass es keine Immunität erzeugende eiweissartige Substanz ist. Auch spricht der normal thermische oder hypothermische Verlauf bei den meisten vergifteten Beispielen hierfür.)

9) Verstopfende Wirkung, daher die gerade umgekehrte Wirkung wie beim Jalappin.
(Bei Rinder und Kaninchen durch subkutane Injektion ausschliesslich verstopfend).

10) Herzschlag verstärkende Wirkung.
(Bei einigen Individuen wurde nach der Injektion die Verlangsamung beobachtet, aber bei meisten Fällen am Anfang der Vergiftung nur die Verstärkung konstatiert. Ferner wurde diese Beobachtung durch die Versuche am Frosch-Herz verstärkt. Siehe darüber weiter unten.)

11) Giftig gegen andere Schimmelarten.
(Nach der Beobachtung im Institut. Beim Stehenlassen der Reagenzgläser mit dem Alkoholextrakt der verschimmelten Bataten wachsen überhaupt keine Schimmelpilze auf der Inhaltoberfläche, während beim Alkoholextrakt der frischen gesunden Bataten nach einigen Tagen starker Wuchs von Schimmelpilze aller Arten beobachtet wird.

12) Letale Dosis gegen Versuchskaninchen liegt ungefähr zwischen 1/20 und 1/40 cc por 600 gr Lebendgewicht.

b) **Die Eigenschaften, die durch zum Zweck angestellten Versuche bekannt wurden;**

13) Nicht hämolysierend.
(Nach den wiederholt angestellten Versuchen im Reagenzglas an Rinder-, Kaninchen- und Pferdeerythrocyten, besitzt der Alkohol-extrakt überhaupt keine hämolysierende Eigenschaft. Die Versuche wurden nach dem Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden[9)] angestellt. Auch die klinische Beobachtung, in der die Hämoglobinurie nicht konstatiert wurde, und die Befunde der pathologisch-anatomischen Sektionen sprechen für das negative Ergebnis dieser Versuche.)

14) Kein protoplasma-Gift.
(Die Bewegung der im Wassertropfen auf dem Objektglas schwimmenden Paramesien werden durch Zusatz vom 100 fach mit Wasser verdünnten Alkoholextrakt (trübe Suspensionsflüssigkeit) kaum gestört. Dabei allerdings verbreiten sich die Suspensionsteilchen schwer im Wasser und allmählich sinken sie zu Boden, so dass der grösste Teil des Wassers keine Suspensionsteilchen enthält, wo Paramesien herumschwimmen. Anordnung nach dem Handbuoh[9)].)

15) Wirkung auf das Froschherz.

An Straub's Herzkanüle äussert es keine merkliche Wirkung. Am offenen Herz, direkt geträufelt (1000 fach mit 0.65%ger Kochsalzlösung verdünnt) wird das Herz verlangsamt, dabei schlägt das Herz langsam, macht maximale Diastole, und die Refraktärphase wird deutlich verlängert.

Durch Injektion am Brustlympfsack äussert das Tierchen keine Schädigung.

16) Negative Wirkung auf die Pupillen.

(Der 1000 fach mit 0.85 Kochsalz-lösung verdünnte Destillationsrückstand wurde direkt ins Auge geträufelt. Die Pupillenreaktion bleibt normal).

c) Ausser den genannten Eigenschaften kann man noch aus den Beobachtungen an den zahlreichen therapeutischen Versuchen die folgenden Rückschlüsse über die Eigenschften des Giftes ziehen.

17) Kein Methämoglobinbildner.

(Die Farbe des Blutes im Herzen bei den Sektionen der Leichen, Versuchsrind Nr. 65 und Ziege 2, erweckte den Verdacht, dass das Gift Methämoglobinbildner wäre. Da, aber, die Sauerstoffinhalation beim hinsterbenden schweratmenden Kaninchen die Erhellung des bis dahin dunkelrötlich aussehenden Auterienblutes der Ohrlappen zur Folge hat, ist es schon auzunehmen, dass die Fähigkeit der Erythrocyten, den Sauerstoff zu binden, noch gut erhalten ist und dass im Blut keine Methämoglobinbildung statt findet.)

18) Keine Säure-Vergiftung verursachende Substanz, d. h., dass der Mechanismus der Vergiftung sich durch die Säure-Vergiftung nicht erklären lässt.

(Bei den wiederholten Versuchen, die schwere Vergiftung bei Kaninchen durch die intravenöse Injektion von $Na_2 Co_3$-Lösung (5%) zum Abklingen zu bringen, die bei der Säurevergiftung eine hervorragende Wirkung bringen soll, wurde überhaupt kein befriedigendes Resultat erzielt. Daher ist es sehr wahrscheinlich, dass das Gift keine Säure-Vergiftung erzeugende Natur besitzt.

3) Rückschlüsse aus den Eigenschaften und den sonstigen Beobachtungen.

Das in den gesunden Bataten enthaltene Harzglykosid „Jalappin" hat die Pharmakologischen Wirkungen einer Drastica und eines Lebersekretion steigernden Mittels, und die toxikologische Wirkung eines hämolytischen Giftes. Ferner wirkt es auf Fische auch giftig. In der Veterinär-Medizin wird die Jalappenwurzel nur dei Kleintieren verwendet, aber bei grösseren Dosen kann bei Schafen Gastroenteritis ohne Begleitung des Durchfalles, bei Schweinen und Hunden ebenso Gastroenteritis aber mit Begleitung des Durchfalles verursacht werden. Unsere wiederholten Fütterungsversuche beweisen, dass die verschimmelten Bataten auf das Rind verstopfend wirken und die Injektionsversuche mit Alkoholextrakt bei Rindern und Kaninchen beweisen auch, dass die giftige Substanz allein, aubkutan verabreicht, ausschliesslich verstopfend

wirkt. Infolge der Eigenschaft (13) besitzt es keine hämolysierende Wirkung. Nach solchen Beobachtungen und Eigenschaften ist es schwer, den Mechanismus der Vergiftung durch die toxische Wirkung des Jalappins zu erklären und man bekommt schon den Eindruck, dass die fragliche Substanz bei dieser Vergiftung eben andersartige toxikologische Wirkung entfaltet, als das Jalappin. Die Ergebnisse des Kaninchens Nr. 3 und von den anderen gleichartig angestellten Versuchen sprechen auch für die obere Annahme.

Die Eigenschaft (3) gibt schon den Verdacht, dass es eventuell die Saponinartige Substanz wäre, aber dagegen sprechen die Eigenschaft (13) und die Beobachtung, dass das Gift bei der Verdünnung mit Wasser nicht schäumend ist.

Die Eigenschaft (8) beweist klar, dass das Gift keine eiweissartige Substanz ist. Ferner aus der Eigenschaft (14) und auch aus der Tatsache, dass die Schlemhaut der Mundhöhle und des Oesophagus überhaupt nicht geschädigt, und die des Magens und Darmes verhältnismässig leicht geschädigt ist, entsteht die Annahme, das Gift kein Protoplasma-Gift ist. Aber hiergegen sprechen die Eigenschaft (11) und die nekrobiotische Veränderung von Leber und Niere, welche allerdings nicht in dem Masse weitfortgeschritten ist, um als direkte Todesursache zu wirken.

Über die wirkung des Giftes auf das Herz liegten noch eine Reihe von Fragen vor, bis wir einen festen Schluss ziehen können. Die direkte Träufelung das 1000 fach verdünnten Gift auf das geöffnete Herz verursachte nine merkliche Verlangsamung des Herzschlages, aber die ihr folgenden Versuche am Straub's Herzkanüle und mit der Giftinjektion in den Oberschenkel und Brustlympfsack brachten vollkommen negative Resultate. Anderseits kann die erstere Beobachtung durch die wiederholt gemachten Feststellungen bei der Untersuchung des schwer vergifteten Kaninchens unterstützt werden, in denen die Verlangsamung des Herzschlages am Anfang der Vergiftung bei den Kaninchen Nr. 29, 30 und 110, und der hypothermische Verlauf der meisten Versuchsrinder und-kaninchen hervorzuheben sind.

Heute, wo die Tatsache durch eine Anzahl von Versuchen bewiesen ist, dass die Funktion des vegetativen Nervensystems, vor allem des Nervus Vagus, an den Rythmusstörungen des Herzschlages und der Atmung, auch an der Entstehung des Lungenödems mitbeiligt ist, wird man schon bei der Überlegung der Wirkung des Giftes die Wirkung eines Nervengiftes in Rechnung tragen müssen.

Die Frage nach der direkten Wirkung auf das Atemzentrum ist durch die folgende Beobachtung leicht widerlegt anzusehen, zwar beim Versuchsrind Nr. 54 konnte man durch die das Atemzentrum lähmende Wirkung des Opiums die Schnellatmigkeit unterdrücken, aber gleichzeitig die CO_2-Anhäufung im Blut nicht beseitigen, so dass das Tier zum letzten Ende unter Erstickung einging. Ähnlichen Versuche an Kaninchen mit Morphin-Injektion brachten eben dieselben Resultate, so dass man schon glauben kann, dass beim Auftreten der Schweratmigkeit eine CO_2-Anhäufung im Blut vorhanden

ist, und dass die verstärkte Atmung und Blutzirkulation allein nicht ausreichend sind, um die Mengeverhältnisse der Blutgase zum normalen Zustand zurückzubringen. Also ist die Schweratmigkeit nicht durch die direkte Einwirkung des Giftes am Atemzentrum entstanden, denn sonst wäre es kaum möglich, dass eine CO_2-Anhäufung im Blut auftritt.

Aus dem Gesagten ist die Wirkung des Giftes wahrscheinlich auf eine, die indirekt Atmung beschleunigede Wirkung zu suchen, zwar liegt der Angriffspunkt nicht in den Erythrozyten selbst (keine Hämolyse, keine Methämoglobinbildung) oder in dem Atemzentrum, sondern viel mehr in der Gasaustauschtätte mit der Aussen-Luft, nämlich in den Lungen, selbst. Dabei ist ohne weiteres klar, dass die Wirkungen auf das Nervensystem, die Leber und die Nieren in Rücksicht gezogen werden müssen.

VIII. DIE ZUSAMMENFASSUNG DER SYMPTOME UND PATHOLOGISCHEN BEFUNDE BEI DER VERSCHIMMELTEN-BATATEN-VERGIFTUNG.

Es wurden schon bei Beschreibung der einzelnen Vergiftungsfällen in den vorangehenden Abschnitte über Symptome, Verlauf und pathologische Befunde in Einzelheiten berichtet. In diesem Abschnitt wird versucht, übereinstimmende Äusserung der einzelnen Individuen, sowohl von Rindern und Ziegen, als auch von Kaninchen, herauszufinden sie einzuordnen.

1) Symptome.

Wie aus der einzelnen Besprechung des Krankheitsverlaufes bei den vergifteten Rindern hervorgeht, gibt es kein typisches Symptom, welches uns die Vergiftung einwandfrei bestätigen könnte. Auch bei den Kaninchen, die durch subkutane Injektion des Destillationsrückstandes vom Alkoholextrakt vergiftet wurden, wurde kein typisches Symptom geäussert. Das einzige, uns auffallende Symptom ist die Schweratmigkeit bei beinah normaler Körpertemperatur und nur beim Rind mit überlautem Kehlgeräusch am Anfang der Ausatmung, welches schon beim Eintritt in den Kuhstall den blossen Ohren als überlauter Ton und bei der Lungenauskultation am obersten Lungenteil als Resonanzschall vernehmbar ist. Es werden in der Folge zuerst die Symptome der durch Fütterung vergifteten Rinder und Ziegen, sowie des durch Injektion vom Gift vergifteten Rindes, und danach die Symptome der durch Injektion desselben Stoffes vergifteten Kaninchen zusammengefasst.

a) Bei dem Rind und der Ziege.

Die Inkubationsdauer ist je nach der aufgenommenen Menge verschieden und beträgt nach unseren wenigen Beobachtungen ungefähr vom 2 bis 6 Tage. Im

schwersten Fall kann das erste Symptom schon innerhalb 48 Stunden nach der Aufnahme auftreten (Rind Nr. 54 und Ziege Nr. 4).

Als die uns wahrnehmbaren Symptome während des ganzen Verlaufes sind zu nennen;

Der Speichelfluss. Beim Rind ist das Symptom leicht übersehbar, in unseren Versuche wurde ein starker Schaumfluss beobachtet.

Das Rülpsen. Dies wird auch beim Rind leicht übersehen, aber gerade bei dieser Vergiftungen wurde es bei allen Beispielen mehr oder weniger konstatiert. Besonderes stark trat es beim Nr. 64 auf, welches wiederholt versuchte, zu rülpsen aber ungeschickt die Gase nicht entweichen liess.

Der mehr erschlaffte Bauchumfang. Der Bauchumfang ist beinah normal oder später etwas erschlafft bei den meisten Fällen. Ziege Nr. 2 zeigte ausnahmsweise im früheren Stadium verhältnismässig starke Auftreibung, die aber allmählich abnahm.

Die Fress- und Trinklust. Sie sind bei den meisten Fällen noch nach dem Erscheinen der Schweratmigkeit vorhanden, aber verschwinden vollständig mit der Verschlechterung des Allgemeinbefindens. Bei dem leichteren Fall bleibt die Appetit während des ganzen Verlaufes erhalten.

Das Kot-Verhalten. Bei allen Fällen ist der Kot geformt und trocken, und sein Absatz wird erschwert. Bei der Ziege Nr. 2, die die gekochten verschimmelten Bataten bekam, wurde ausnahmsweise starker Durchfall mit Blut-Beimengung festgestellt.

Die Muskelzitterung. Sie wurde nur bei Nr. 53 und Nr. 54 an der Schenkelgegend gerade vor der Körpertemperaturerniiedrigung beobachtet.

Die Schweratmigkeit. Als das erste Symptom tritt eine vom aussen kaum merkbare Verstärkung der Atmung, die sich bei der Auskultation in langsamer zweistufiger Einatmung und verhältnismässig schneller Ausatmung äussert. Indessen wird die Ausatmung rascher und schliesslich gesellt sich dazu ein Geräusch am Anfang der Ausatmung, welches seinen Grund in der Kehlgegend hat und am obersten Lungenteil durch das Stethoskop laut vernehmbar ist. Noch im Höhepunkt der Dyspnoe ist nur verstärktes Vesikulär-Geräusch mit dem Kehlgeräusch zu hören. Ziege Nr. 4 macht hier auch die Ausnahme, in der sie mit dem Auftritt der Schweratmigkeit starken Schaumfluss zeigte und zugleich deutliches Rasselgeräusch bei der Auskultation zeigte.

Der Herzschlag bleibt gewöhnlich durchaus regelmässig, verhältnismässig bis zum späteren Stadium. Bei der Auskultation ist die Verstärkung des Schlagtones schon vor dem Auftritt aller anderen Symptome zu konstatieren. Erst mit der Körpertemperaturerniedrigung tritt Tachycardie auf.

Die Körpoertemperatur bleibt gewöhnlich beim schweren Fall beinah normal und nimmt allmählich mit der Verschlechterung ab, während dabei die Herzschlagszahl und die Atemfrequenz zunehmen. Beim leichteren Fall kann eine Erhöhung bis über 40.0° C vorkommen (Rind Nr. 64 in 1942). Bei der Ziege Nr. 2, die unter Lungenödemssymptome einging, wurde auch die Erhöhung bis 40.4° C festgestellt.

Sonst vom Allgemein-Aussehen sind zu nennen; allgemeine Benommenheit, leicht gesteigerte Nervösität und starres Blicken, wobei allerdings der Pupillenreflex gut erhalten bleibt.

b) **Bei den Kaninchen.**

Bei den durch Injektion des Giftes vergifteten Kaninchen kann die Entstehung der Vergiftung erst nach dem Erscheinen der Schweratmigkeit erkannt werden, die bei diesen mit keinem Nebengeräusch begleitet ist und nur durch die vermehrte und verstärkte Atmung zu erkennen ist. Mit der Fortentwickelung der Dyspnoe nimmt

Tabelle VI. Schwankunge der Körpertemperatur bei Kaninchen (I).

Tag und Zeit	Kaninchennummer		
	Nr. 14.	Nr. 15.	Nr. 26.
Vor d. Injek. Nach d. Injek. 4 Stunden	39.0 C	38.9 C 39.5 C Dyspnoe	39.4 C
2. Tag n. Inj. Vormittag Nachmittag Nachmittag		38.8 C 38.4 C 38.6 C	39.9 C
3. Tag n. Injek. Vormittag Mittag Nachmittag		37.3 C 36.3 C	39.2 C Dyspnoe
4. Tag n. Inj. Vormittag Mittag Nachmittag	38.4 C 37.4 C	Hypothermie	38.7 C
5. Tag n. Injek.	Hypothermie	Tot	
6. Tag n. Injek. Vormittag	Tot		Dyspnoe 40.0 C erleichtert
7. Tag n. Injek. Vormittag			Atmung 40.1 C ruhig.

Tabelle VII. Schwankung der Körpertemperatur bei Kaninchen (II)

Tag und Zeit	Kaninchennummer				
	Nr. 27.	Nr. 28.	Nr. 29.	Nr. 30.	Nr. 31.
12.00 10. VI.	38.9 C	39.0 C	39.2 C	39.2 C	39.7 C
19.30 11. VI.	38.6 C	38.9 C	38.1 C	39.0 C	38.2 C
17.00 11. VI.	37.6 C	37.0 C	37.9 C	38.8 C	36.7 C
10.30 12. VI.	tot	tot	37.0 C	38.7 C	tot
10.30 13. VI.			tot	38.5 C	
10.30 14. VI.				39.0 C	

das Tierchen die typische Haltung an, in der es den Hals vorwärts streckt und dem Kopf hoch hält, was uns den Mangel an Luft deutlich kundgibt. (Vgl. Abb. 19).

Der Appetit ist noch nach dem Auftreten der Schweratmigkeit erhalten und bei einigen Beispielen, wo sich Tierchen von schwerer Vergiftung vollständig erholten, ist die Fresslust während des ganzen Verlaufes erhalten, trotzdem das Tier mehr als drei Tage die typische Schweratmigkeit zeigte. (Beispiel Nr. 105).

Das Kot-Verhalten wird bei Kaninchen auch trocken und fest, und der Absatz wird ebenso erschwert.

Das Verhalten der Körpertemperatur ist aus den Tabellen IV und V zu ersehen.

Also beim schwer vergifteten Kaninchen erfährt die Körpertemperatur vom Anfang ab nur eine Erniedrigung, während beim leicht vergifteten, das gewöhnlich von der Vergiftung sich erholt, erfährt sie gerade umgekehrt eine leichte Erhöhung. Diese Feststellung stimmt gut mit der bei Rindern überein, so dass man schon daraus feststellen kann, dass das Fieber bei dieser Vergiftung als Anzeiger für den günstigen Ausgang des Verlaufes angesehen werden kann.

Vom Verhalten des Herzschlages ist bei Kaninchen die Verstärkung des Schlagtones schon vor dem Auftreten der Schweratmigkeit besonders deutlich festzustellen. Ausnahmsweise zeigte Nr. 110 eine merkliche Verlangsamung. Sonst mit dem Erscheinen der Schweratmigkeit steigt die Herzschlagszahl allmählich an und erreicht bis über 240 pro Minute, während beim normalen Zustand ungefähr 160-200 gezählt werden.

c) Symptome der Verschimmelten-Bataten-Vergiftung bei anderen Autoren.

Über die Verschimmelten-Bataten-Vergiftung des Rindes wurde bis zum heutigen Tage nur in Japan berichtet, so dass die japanischen Veröffentlichungen die einzige Literaturquelle darstellen. Nach K. Itagaki[10] sind die Symptome der Verschimmelten-Bataten-Vergiftung folgende: Appetitlosigkeit, Verschwinden des Wiederkauens, Muskelzitterung oder-zuckungen, Schwanken, Schweratmigkeit, Pupillenerweiteruug, Fieber, Speichelfluss, Verminderung der Milch-Sekretion und Verstopfung. Bei Takanashi[11] wurden folgende Symptome festgestellt; 70% der Vergifteten zeigen Kolik und bei allen tritt Schweratmigkeit auf, während der Appetit je nach dem Individuum leicht vermindert oder vollständig aufgehoben wird. Der Kotabsatz, teils verstopfend, teils abführend. Die Körpertemperatur bleibt am Anfang beinah normal, aber steigt kurz vor dem Tode bis zum 40.0° C an. Zuckungen sind hie und da beobachtet. Im Allgemeinen, verspricht der verstopfende Verlauf einen guten Ausgang, während beim abführenden Verlauf 99% einen schlechten Ausgang nehmen.

Bei dem Vergleich unserer Feststellungen mit denen der beiden Autoren ist es ohne weiters klar, dass im grossen Ganzen die Feststellungen von beiden Seiten übereinstimmen, mit den Ausnahmen der Pupillenerweiterung bei Itagaki und von

Fieber und Durchfall bei Takanashi. Ausserdem ist die Erhöhung der Körpertemperatur nach der hiesigen Feststellung, nur bei dem leichten Fall zu erwarten und Duchfall wurde bei allen Rind-Beispielen nicht beobachtet. Über die Pupillenerweiterung wurde schon mal gesprochen, dass die Augen starr blickend sind, aber dabei die Pupillenreflex gut erhalten bleibt.

Zum Schluss der Besprechung sei noch hingefügt, dass das Vorhandensein der Bataten-Vergiftung des Rindes auf der Insel Formosa schon durch einen eingeborenen Tierarzt berichtet wurde, welche nicht nur durch die verschimmelten Bataten, sondern auch durch die gesunden frischen Bataten verursacht werden soll. Die durch ihn beschriebenen Symptome sind vielgestaltiger und umfassen alle möglichen Symptome, so dass die Identität der beiden Vergiftungen sehr schwer geglaubt werden kann.

2) Pathologische Befunde.

Die Einzelheiten der pathologischen Befunde sind bei Rinderleichen aus den Tabellen II und III und bei Kaninchen aus den kurzen Beschreibungen an dem Kaninchenversch zu ersehen. Hier werde nur die einheitlichen Bilder und deutlich unterschiedlichen Bilder erwähnt und mit den Befunde der anderen Autoren verglichen.

a) Bei dem Rind und der Ziege.

Die auffälligsten gemeinsamen pathologischen Bilder bei den Sektionen von Rind und Ziege sind, wie schon erwähnt, das Bild der Lungen und die Blutverteilung.

Bei der Verteilung des Blutes enthalten die Blutdepotorgane, wie Leber und Haut, verhältnismässig wenig Blut, während die Blutspeicherorgane, wie Lunge und Mesenterium, mit Herz dunkelrötliches Blut reichlich zeigen. Bie den Lungen wurde ohne einzige Ausnahme das subpleurale Emphysem beobachtet, ausserdem wurde die Kongestion der beiden Spitzen, interstitielles Emphysem und leichtes Ödem festgestellt. Als die einzige Ausnahme stellte sich das typische Lungenödem bei der Ziege Nr. 2 dar, bei welcher die Lunge das Aussehen des lufthaltigen Organes nicht mehr besitzt. Gegenüber diesen beiden pathologischen Besonderheiten stehen die Befunde der wenig geschädigten Verdauungsorgane und das Nichtvorhandensein der Schwellung an den verschiedenen parenchymatösen Organen.

Die Frage, ob das Lungenödem bei allen Beispielen mehr oder weniger als der Grund für die erschwerte Atmung wirkte oder nicht, scheint mir doch, den Kernpunkt für die Aufklärung der Pathogenese dieser Vergiftung darzustellen. Diese Frage wurde aus den Beobachtungen der Symptome und durch die mikroskopischen Untersuchungen einigermassen aufgeklärt, von denen die Annahme entsteht, dass das Lungenödem verhältnismässig kurz vor dem Tode eintritt, also das Lungenödem als der Grund der Schweratmigkeit nicht in Frage kommt. (Ausnahme Ziege Nr. 2). Von den mikroskopisch-pathologischen Befunden sind noch besonders hervorzuheben,

die Stauung in den Zentralvenen der Leber, nekrobiotische Veränderung der Leber- und Nierenzellen. Dazu kommt der wichtigs Befund der Zerstreuungen von schwarzbraunen fremdem Granulae in den Lungen, der Leber, den Nieren und der Milz, frei im Gefässlumen oder phagozytiert in freien oder fixen Zellen.

b) **Bei Kaninchen.**

Die Ähnlichkeit des Befundes bei den Kanichenleichen mit dem des Rindes beweist, dass keine besondere Besprechung hierfür nötig ist. Hier wurden eben die Befunde durch die mikroskopischen Untersuchungen unterstützt, und daraus wurden einige Klarheit über die Frage nach dem Vorhandensein des Lungenödems und nach der Zerstreuung der fremden Granülae herbeigeholt.

Aus den untersuchten Materialien von Kaninchen Nr. 3, 9, 10, 27 und 28 wurde nur bei Nr. 10 und 28 ein typisches Ödem festgestellt, während bei anderen mehr das emphysematische Bild mit Desquamation des Alveolarepithels und Kongestion vorherrschte. Über die Zerstreuung der fremden Granülae sind eben die ähnliche Verhältnisse, wie beim Rindmaterial, festgestellt.

c) **Die Befunde von anderen Autoren und ihr Vergleich mit unseren Feststellungen.**

Der Bericht über die pathologischen Befunde der Verschimmelten-Batаten-Vergiftung von der Heeres-Veterinärschule stellt sich als der einzige von der Art dar. Ihre Festellungen sind in den folgenden 5 Punkte zusammengefasst: 1) Erweiterung der Kapillaren, Ödem und Hämorrhagien im Submucosa der Verdauungsorgane, dagegen Mucosa kaum berührt, 2) Stauung der Zentralvenen der Leber, ohne fettige Degeneration der Leberzellen, 3) Hämorrhagien und nekrobiotische Veränderung der Nieren (Nekrose und hyaline Degeneration der Glomeruli und Harnkanälchen, 4) Hämorrhagien in den verschiedenen Organe. Aus den obigen Feststellungen zogen sie den Rückschluss, dass die Todesursache in irgend einer Vergiftung liege und sehr wahrscheinlich in den gefütterten verschimmelten Bataten liegt. Der Vergleich der Feststellungen mit unsrigen zeigen uns klar, dass zwischen beiden verhältnismässig grosse Unterschiede vorliegen, der grösste von denen in den Hämorrhagien an fast allen Organe erblickt wird, besonderes in den Hämorrhagien im Pankreas, was bei unseren Materialien vollständig fehlten (Hämorrhagien im Pankreas bei Versuchsrind Nr. 54 kann aufgefasst werden, dass sie durch die Opium-Injektion verursacht wurden). Der zweite wichtige Unterschied liegt doch darin, dass man das Lungenbild und die Blutverteilung einfach nicht eingetragen hat, über die bei unserer Beschreibung das Schwergewicht gelegt ist.

Die Zerstreuung der Petechien und Blutflecken am Grossnetz, unter Ecto-, und Endocard wurde bei unseren Materialien auch beobachtet, aber da sie bei allen Materialien nicht gefunden wurden, wurde der Befund nach unserer Auffassung als Nebenerscheinung angenommen, die man beim Erstickungstode oft trifft. Die Verblutung in allen parenchymatösen Organe, die sie behaupten, wurde in unseren

Materialien überhaupt nicht gefunden, mit der einzigen Ausnahme vom Versuchsrind Nr. 54, das die Opiumeinspritzung bekam.

Aus dem obigen Vergleich kann man schon bemerken, dass die pathologischen Bilder bei der Verschimmelten-Bataten-Vergiftung noch eingehendere Studien benötigen.

IX. ÜBER DIE BEHANDLUNG.

1), Behandlungen in unseren Versuchen.

a) Beim Rind.

In unseren Versuchen waren folgende Mittel in Verwendung gekommen.

1) Atonin (ein käufliches Hypophysenpräparat). Subk. Injek. Versuchsrind Nr. 60.
2) Opiumpulver. In physiologischer Kochsalzlösung gelöst, subk. Injek. Versuchsrind Nr. 54.
3) Campfer. Als Campferöl, subk. Versuchsrind Nr. 65 und 64.
4) Ringer-Lösung. Intrav. Injek. Versuchsrind Nr. 60.
5) Hypertonische, Traubenzuckerlösung (15-20%) Intrav. Injek. Versuchsrind Nr. 65 und 64.
6) Sauerstoff. Inhalation und subk. Injek., Versuchsrind Nr. 65 und 64.

Ausser der genannten Heilmittel-Verwendung wurde der Aderlass für die Erleichterung der Schweratmigkeit und für die Vorbeugung der Lungenkongestion, dementsprechend des Lungenödems, an den Veruchsrinder Nr. 65, und 64 versucht.

Einige Bemerkungen über die Wirkungen der applizierten Behadlungen.

Durch die subkutane Injektion des Atonins konnte man eine merkliche Steigerung der Darm-Peristaltik erzielen, durch welche die Aufhebung der Verstopfung erwartet wurde, aber dabei wurde keine Atmung beruhigende Wirkung festgestellt.

Das Opium, als Ersatz des Morphins verwendet, wirkte bei Nr. 54 schläfernd und Atmung beruhigend, aber das Leben des Tieres nicht rettend. Nach dem pathologischen Befund (Hämorrhagien in Leber und Lunge) scheint die Opiumwirkung menhr nachteilig zu sein, was mit der allgemeinen Annahme über die nervenreizende Wirkung des Opiums beim Rind und zugleich mit der Tatsache der CO_2-Anhäubung beim Auftreten der Dyspnoe vor jeder Verwendung der Opiumalkaloide warnt.

Der Campfer hat eigentlich die Atemzentrum reizende Wirkung, so dass vor seiner Verwendung bei dieser Vergiftung ein Bedenken vorliegt. Aber bei jeder Behandlung, die direkt auf die Blutzirkulation nachteilig wirkt, wie beim Aderlass oder bei der intravenösen Injektion von grosser Menge der Heilmittelflüssigkeit, kann seine Verwendung gerade gegen die kommende Herzschwäche einen guten

Dienst leisten. Nach unserer Erfahrung bringt die Campfer-Verwendung keinen merklichen Nachteil mit sich.

Für den Gebrauch der Ringer-Lösung und hypertonischer Traubenzucker-Lösung muss man die Tatsache in Rechnung tragen, dass beim Ausbruch der Dyspnoe schon die Zirkulationsstörung von Seiten des Herzens oder der Lungenschädigung mehr oder weniger da ist, so dass für die Applikationsmenge grosse Vorsicht geboten wird.

Vor der Wirkung der Ringer-Lösung ist man aber noch in Zweifel, ob die Gift abtreibende Wirkung, wie bei der Atropin-Vergiftung, erwarten kann, während bei der Traubenzuckerlösung ausser ihrer physikalischen Serumaustritt hemmenden Wirkung die entgiftende Wirkung erwartet werden kann.

Die Sauerstoff-Therapie hat doch bei dieser Vergifttng eine hervorragende Wirkung gegen die Schweratmigkeit. Ausser Inhalation wurde die subkutane Injektion versucht, was bei unseren Versuche eben so guten Erfolg brachte, wie bei anderen Krankheitsfällen.

b) **Beim Kaninchen.**

Gegen Kaninchen wurden noch mehrere Mittel versucht, um Hinweise für passende therapeutischen Massnahmen zu bekommen.

Die zur Verwendung gelangten Mittel sind folgende,

1) Antasthol, Takeda (ein käufliches Schilddrüden-, Nebennieren- und Hypophysen-Präparat). Subk. Injek. Versuchskaninchen Nr. 11 und 12.
2) Atropin sulforicum. (0.05%), subk. Injek. Versuchskaninchen Nr. 14, 26 und 101.
3) $CaCl_2$ (2%) Intrav. Injek. Versuchskaninchen Nr. 14.
4) Na_2CO_3 (5%) Intrav. Injek. Versuchskaninchen Nr. 15 und 101.
5) Morphin (0,1 gr pro 1 kg Lebendgewicht) Subk. Injek. Versuchskaninchen Nr. 15.
6) Atonin (ein käufliches Hypophysen-Präparat). Subk. Injek. Versuchskaninchen Nr. 101.
7) Campfer. Als Campferöl oder Vitacampfer (ein käufliches Campfer-Präparat), subk. Injek. Versuchskaninchen Nr. 14, 15 und 26.
8) Traubenzuckerlösung (15-20%) Intrav. Injek. Versuchskaninchen Nr. 26.
9) Sauerstoff. Inhalation und subkutane Injek. Versuchskaninchen Nr. 10, 11 und 26.

Beim Kaninchen wurde auch die Blutentnahme durch die Vene der Ohrlappen versucht (Nr. 26).

Einige Bemerkungen über die Wirkungen der applizierten Behandlungen.

Nr. 10 wurden versuchsweise nur Inhalation und subkutane Injektion von Sauerstoff applizert, welche leider nicht lebensrettend wirkten.

Nr. 11 wurde *Antasthol*, das beim Asthma bronchiale häufig verwendet wird, subkutan verabreicht, was bei dem Fall gerade nachteilig wirkte, wie es schon aus

der Steigerung der Atemfrequenz leicht verstanden wird (Atemfrequenz, 98 pro Minute vor der Injektion und 118 nach der Injektion).

Bei Nr. 12 wurde die Wirkung des Sauerstoffes genau verfolgt, in der die Atemfrequenz durch Inhalation prompt erleichtert wurde (Atemfrequenz pro Minute nahm durch Inhalation von 180 zu 150 ab).

Die Wirkung des Atropins ist noch in Zweifel, denn bei den wiederholten Applikationen wurde überhaupt keine merkliche Erleichterung der Atmung herbeigeführt (Nr. 14, 26 und 110).

Die Morphin-Injektion ist wegen des negativen Resultates am Kaninchen 15 gerade als ungeeignet für diese Vergiftung erwiesen.

Die Atemzentrum reizende, sauere Schlacken neutralisierende Wirkung von Na_2CO_3 (5%) konnte den Verlauf nicht günstig beeinflussen (Nr. 15).

Die Injektion von Na Cl_2-Lösung, welche bei der Gefahr ner Entstehung des Lungenödems vorbeugend wirkt, konnte auch nicht die lebensgefährliche Dyspnoe erleichtern.

Die intravenöse Zufuhr von hypertonischer Traubenzucker-Lösung scheint bei Kaninchen auch günstig zu wirken, welche mit gleichzeitiger Blutentnahme und Sauerstoff-Zufuhr ihre Wirkung verstärkt (Nr. 26).

c) Zusammenfassung aus der Behandlung.

Da das Wesen des Giftes und die Pathogenese noch nicht klar erforscht sind, ist es selbstverständlich, dass noch keine ideale Therapie ausgearbeitet ist. Aber, wie die Ergebnisse der Applikationen verschiedener Mittel erweisen, können Aderlass, intravenöse Injektion von Traubenzuckerlösung und subkutane Injektion von Sauerstoff mit Hilfe von Campfer-Wirkung in Frage kommen. Anderseits liegen die Tatsachen, wie Versuchsrind Nr. 64 in 1942 und Versuchskaninchen 105 bieten, dass sich schwer vergiftete Tiere ohne etwaige Behandlung von der 2–4 Tage lang dauernden Schweratmigkeit erholen können, so dass noch mehrere Erfahrungen angehäuft werden müssen, um über die Wirkung der eben empfohlenen Behandlungsarten Klarheit zu bekommen.

Schlusswort.

Aus unseren Versuche über die Verschimmelten-Bataten-Vergiftung sind uns noch folgende Punkte klar geworden,

1) Das Vorhandensein der Verschimmelten-Bataten-Vergiftung des Rindes auf der Insel Formosa
2) Die Abhängigkeit der Giftigkeit vom Parasitismus durch Endoconidiophora fimbriata
3) Das giftige Element der verschimmelten Bataten, subkutan verabreicht an Rind und Kaninchen, verursacht die Vergiftung, welche unter ähnlichen Symptome, wie beim durch Aufnahme vergifteten Rind, abläuft.

Die Frage, ob überhaupt diese Vergiftung weit auf der Insel verbreitet ist, oder nur beschränkt, parallel mit der Verbreitung des Bataten-Schadens durch Endoconidiophora fimbriata, auftritt, muss noch durch die scharfe Beobachtung der in der Provinzen tätigen Tierärzte aufgelöst werden. Vorläufig bleibt die Arbeit, die Gefährlichkeit der verschimmelten Bataten zu berichten und die einige Hinweise beim Fall der Vergiftung über die symptomatische und pathologische Diagnose, sowie über die therapeutische Massnahmen zu geben.

SCHRIFTTUM.

1) Hirama, Bericht aus den Untersuchungen über die Arten der Bataten in Formosa, Report Nr. 63., Jan. 1934. Department of Agriculture Government Reserch Institute Formosa Japan. (Jap. Abh.).
2) Hashimoto, K. und Kamoto, K., "On the Intoxication of the decayded sweet Potato," Bulletin 31. Oct. '38., Imperial Zootechnical Experiment Station, Tiba-Si, Japan. (Jap. Abh.).
3) Forschungdienst der Heeres-Veterinärschule Nr. 374: 51–60, Sept. d. 15. Jahr v. Showa (1940). "Untersuchung über schmarotzierende Wesen an den Rinder vergiftenden schlechten Futter, insbesondere über den Schaden der durch Schwarze Beleckung geschädigten Bataten". (Jap. Abh.).
4) Curasson, G., "Traité de Pathologie exotique vétérinaire et comparée" Tome III., Vigot Frêres' éditeurs. 1936.
5) Theiler, A., Diplodiosis der Rinder und Schafe im Südafrika (Deuts. Tierärztl. Wochenschr., p. 395. 1927).
6) Mitchel, D. T., Une affection causée chez le bétail par le mais infecté de Diplodia zea (VII et VIII Rapp. du Dir. de L'Educ. vét., Prétoria, p. 425).
7) Ose, K., "On the resinous substance in the tubers of sweet potato (Ipomea batatas, Lam.)," Kagami Kenkyu Hokoku Nr. 46. (Eng. Abh.).
8) Ose, K. und Hiura, M., Studien über die Lagerung und das Faulen der Bataten, Zeits. d. jap. phytopathol. Gesells. Jahrgang. IX., Nr. 2, Juli d. 14. Jahr v. Showa. (Jap. Abh.).
9) Abderhalden: Handbuch d. Biol. Arbeitsmethoden, Teil 7, A Pharmakologie I und II. Fühner, H., Nachweis und Bestimmung von Giften aud pharmakologischen Wege. Grönberg-Helsingfors, Die Biol. Vorprüfung unbekannter Arzneimittel.
10) Itagaki, S., Kachiku-Shippei-Seisetsu (Kleines Handbuch für die Krankheiten der Haustiere). (Jap. Ausgabe).
11) Takanashi, S., Verschimmelten-Bataten-Vergiftung des Rindes, Tooayuchiku-Nogyo (Zeits. f. ostasiatisch. Landw.) 7,6: 8, Juni d. 15. J. v. Showa (1940). (Jap. Abh.)

摘　　要

牛ノ腐敗甘藷中毒ニ就イテ

牛ノ腐敗甘藷中毒ハ我ガ國デハ明治年代ニ既ニ問題トナツタコトガアルガ、其ノ後近年甘藷ノ黒斑病害ガ植物病理方面ニ於テ重要ナ調査研究對照トナルニ及ンデ、再ビ獸醫ノ間ニ論議サレテ來テ居ル。他方臺灣デハ現今迄凡ンド斯ル方面ノ調査研究ガナカツタノデアルガ、本編ハ臺灣ニモ斯ル例ノ實在スルコトヲ示スト共ニ、中毒ノ成立ガ黒斑病菌 (Endoconidiophora fimbriata) ノ寄生ト密接ナ關係ニアルコト及同菌ノ寄生セル甘藷中ニ含マレル毒物ガ直接ノ中毒原因物デアルコトヲ證明シテ居ル。牛ノ示ス臨床症狀ハ、平熱又ハ平熱以下ノ下ニ高度ノ呼吸困難ヲ示スニアルガ、尙便秘、心音ノ强大、流涎等ノ外、筋肉震顫ヲ示スコトモアル。「アルコール」ニ依ツテ抽出サレタ腐敗甘藷中ノ毒物ハ、皮下注射サレ、牛ニ類似ノ中毒症狀ヲ出サシメル外、家兎ヲモ同樣ノ症狀（呼吸困難、平熱以下）ノ下ニ斃死セシメル。

毒物ノ最モ主ナ Angriffspunkt ハ肺自體ニアルラシク、治療法トシテハ强心劑及高等稠葡萄糖液ノ皮下又ハ靜脈注射ノ外、酸素ノ皮下注射モ大イニ有望デアル。

本中毒ニ依ル臺灣ニ於ケル被害ノ程度ハ今ノ所全々不明デアル。

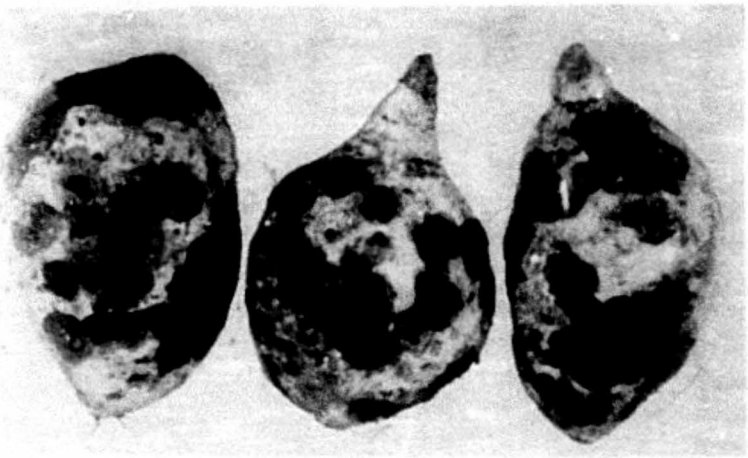


Abb. 1. Die mit Endoconodiophora fimbriata verschimmelte Bataten aus dem Universitätsgut.

Abb. 2. Versuchsrind Nr. 53 in höchster Dyspnoe, 4 Stunden vor dem Tode.

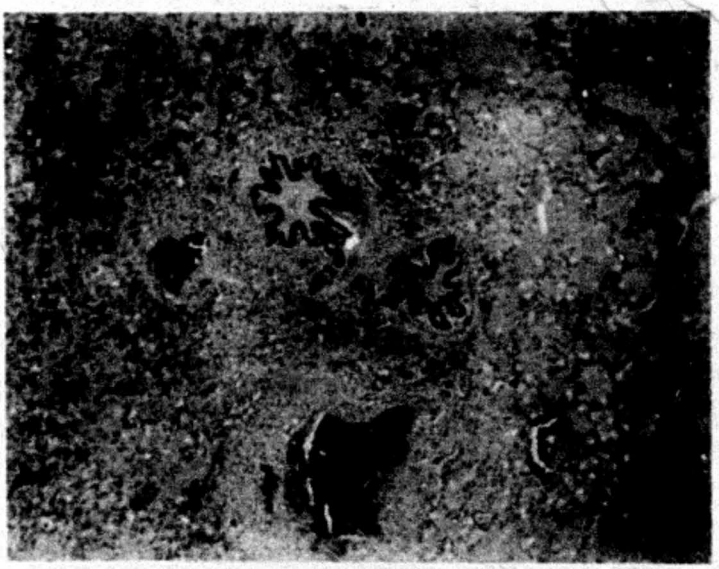


Abb. 3. Lungenödem des durch Fütterung vergifteten Univesitätsstiers. (vgl. S.).

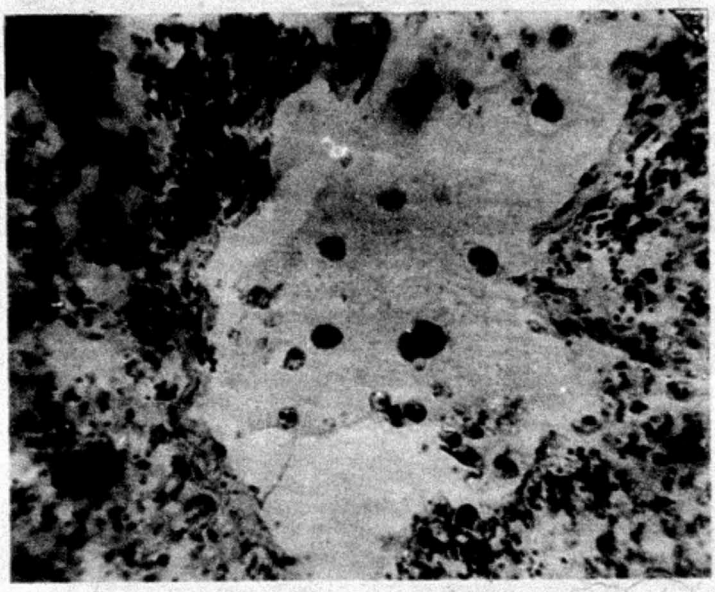


Abb. 4. Vergrössertes Bild derselben Lunge. Toxische Granulae in den einkernigen runden oder ovalen Zellen von verschidener Grösse und auch zwischen den fixen Zellen. (vgl. Seite). (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

Abb. 5. Leber mit toxischen Granulae des Universitätsstiers. (vgl. S.). (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

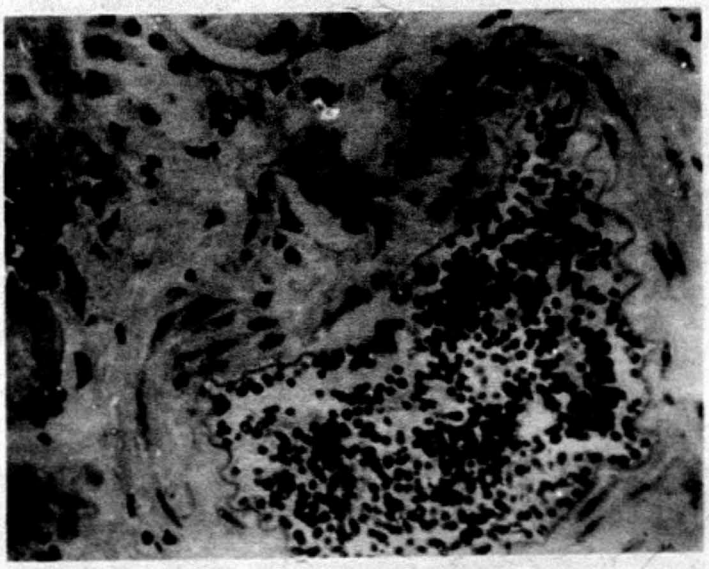


Abb. 6. Fremde Granulae in einem Gefäss von der Nieren-Rindenschicht (Universitätsgutsstier). (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

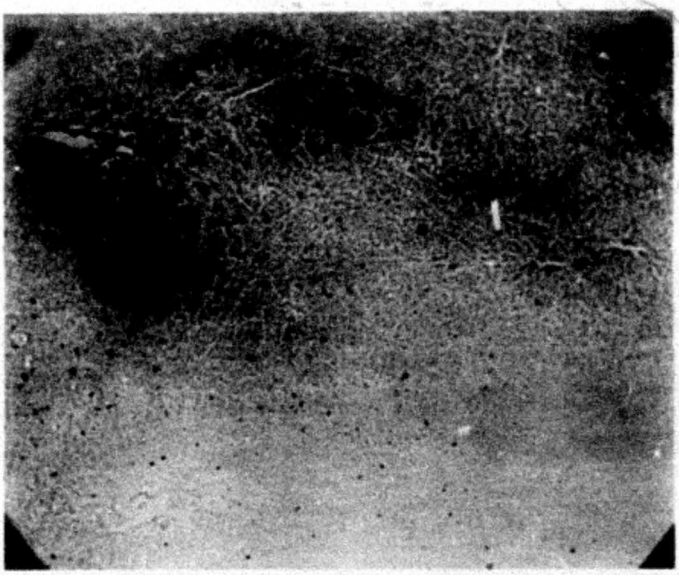


Abb. 7. Die Leber des Versuchsrindes Nr. 53 mit schwarzbraunen fremden Granulae. (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

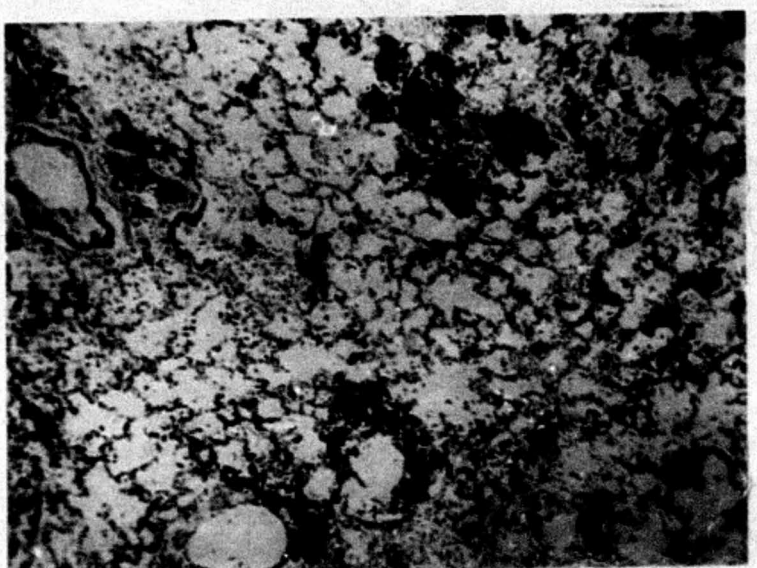


Abb. 8. Das mikroskopische Lungenbild vom Versuchsrind Nr. 60. Ödematisch gequollene interlobuläre Gewebe und einige frische Verblutungsherde. (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

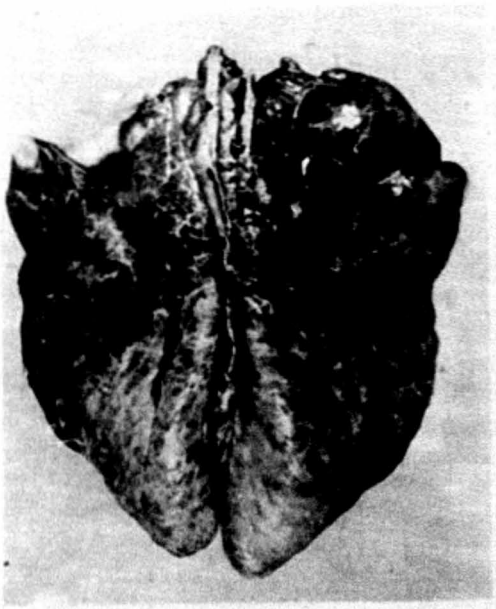


Abb. 9. Lungenkongestion und Lungenödem mit subpleuralem Emphysem. (Versuchsrind Nr. 54).

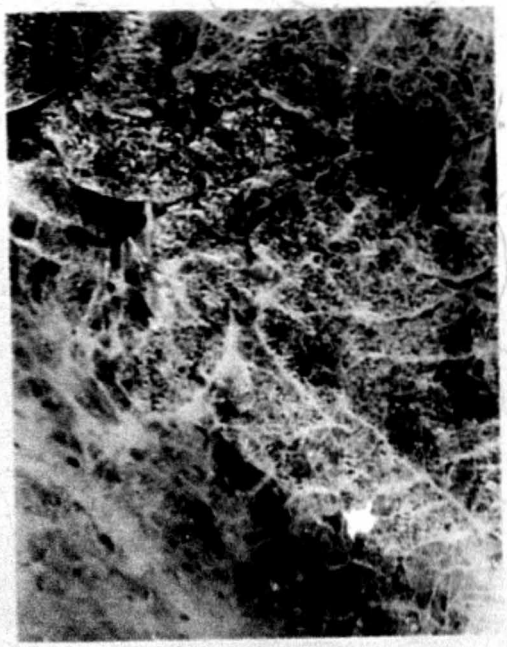


Abb. 10. Vergrösserung eines Teiles derselben Lunge. Das subpleurale Emphysem ist deutlich zu sehen.

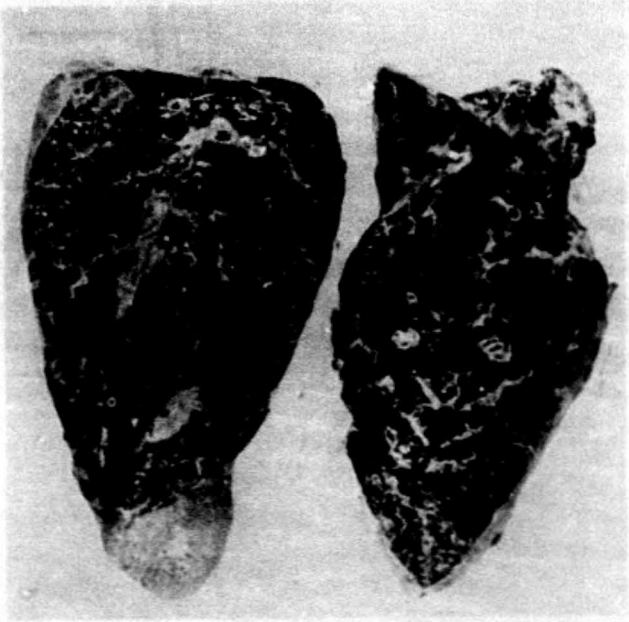


Abb. 11. Die Schnittfläche derselben Lunge. Emphysematisch gelockerten Interstitien.

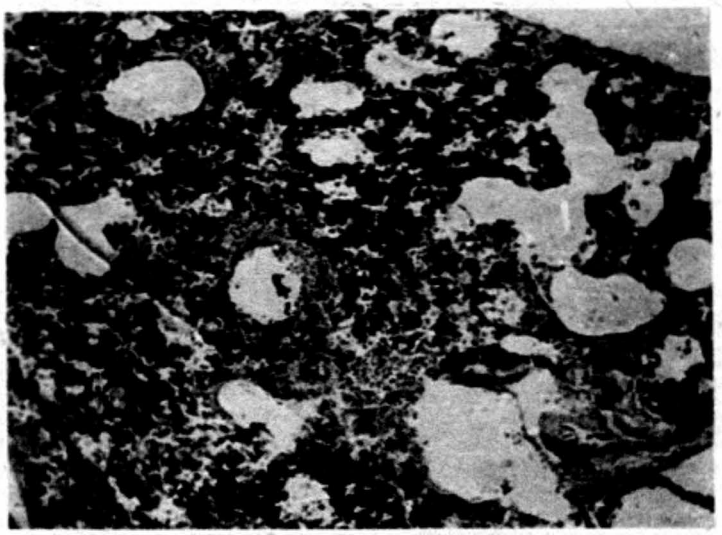


Abb. 12. Histologisches Bild der Lunge vom Versuchsrind Nr. 54. Frische Verblutung in den emphysematischen Lungen. (Kein Blutaustritt in den Bronchien). (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

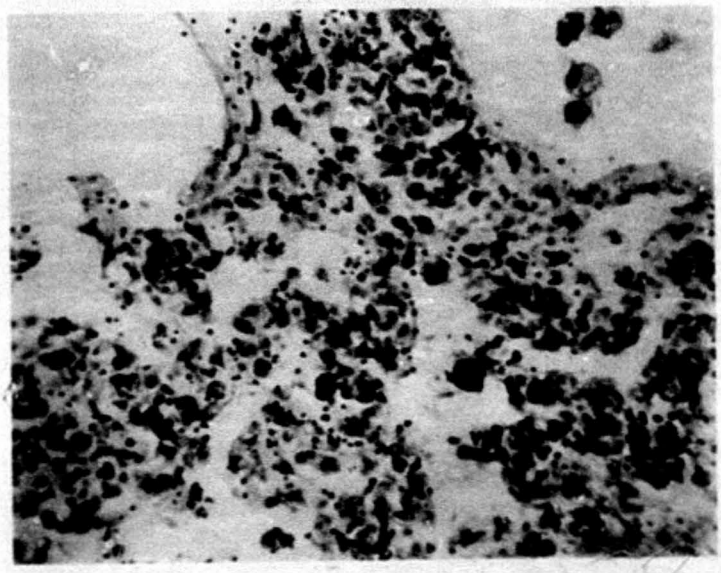


Abb. 13. Zerstreute toxische Granulae sind deutlich zwischen den Zellen und auch in den einkernigen runden, ovalen Zellen phagozytiert zu sehen. Vergrössertes Bild der Abbildung. 12. (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

Abb. 14. Leber des Versuchsrindes Nr. 54. Starke Blutung in dem Lebergewebe. (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

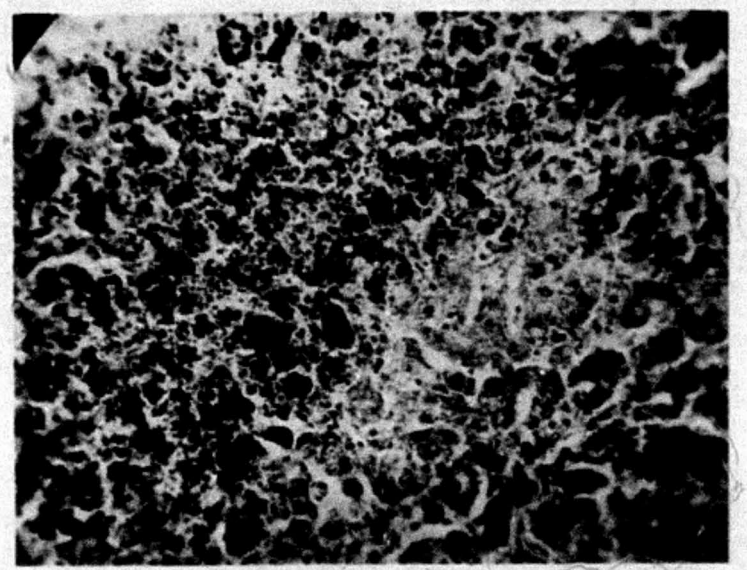


Abb. 15. Vergrössertes Bild der Abbildung 14. Vollkommene Degeneration der Leberzellen und schwarzbraune fremde Granulae in den Verblutungsteilen. (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

Abb. 16. Versuchsrind Nr. 65. in höchster Dyspnoe. (Das Bild wurde vor der Behandlung aufgenommen.)

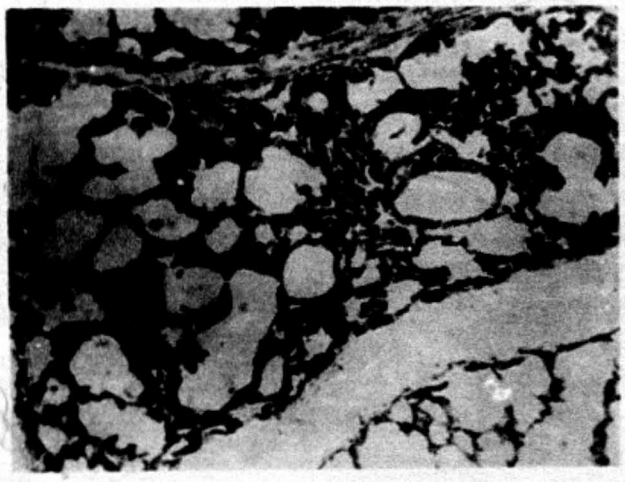


Abb. 17. Lunge des Versuchsrindes Nr. 65. Das Zwischengewebe ist gelockert, während das Interalveolare Gewebe zum Teil gesundes Aussehen zeigt (rechts unten), zum anderen Teil durch Zellenansammlung und -vermehrung verdickt ist (in der Mitte). (Fürbung nach Hämatoxylin-Eosin)

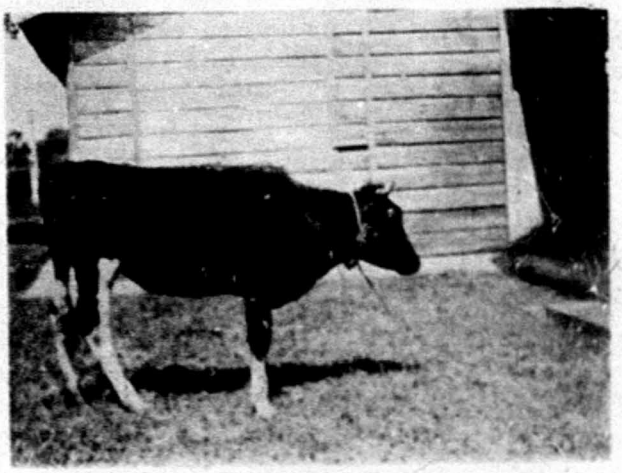


Abb. 18. Beginnende Dyspnoe des durch Gift-Injektion vergifteten Versuchsrinds Nr. 64.

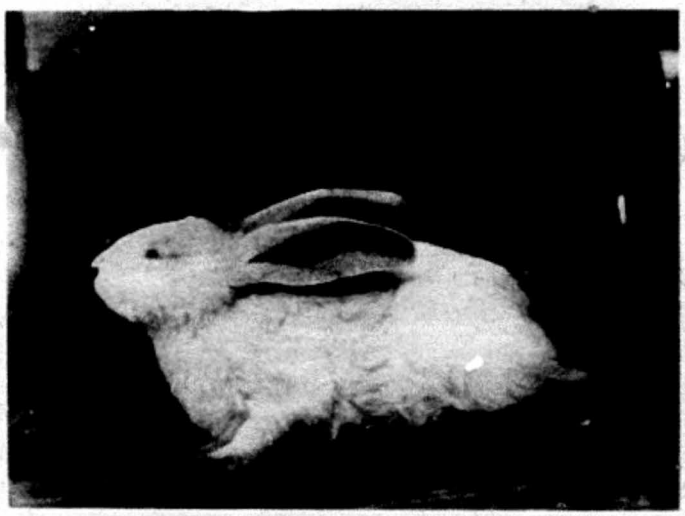


Abb. 19. Versuchskaninchen Nr. 26. in typischer Haltung bei der Schweratmigkeit.

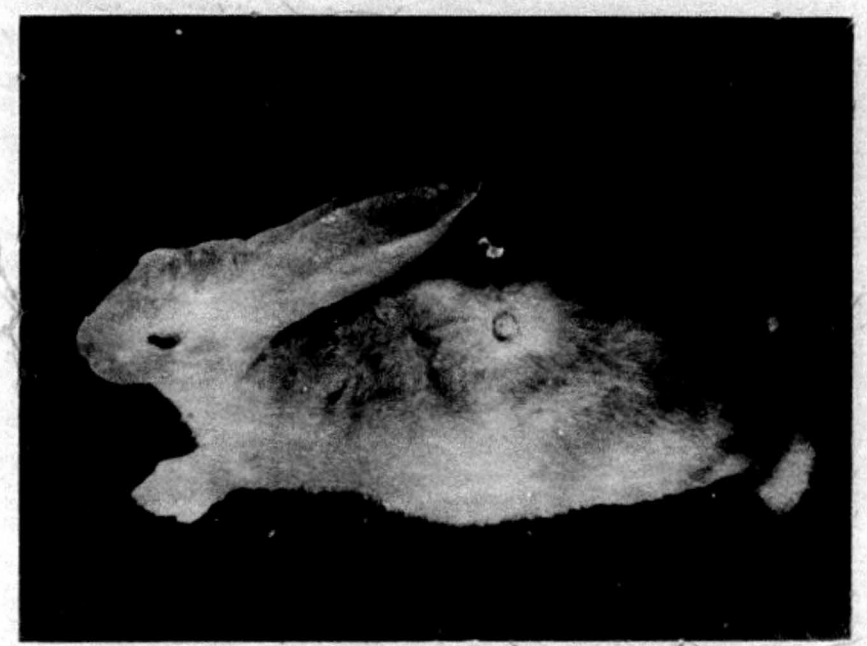


Abb. 20. Nach der Wegnahme der Nekrosekruste an der Impf-Stelle. Versuchskaninchen Nr. 39. (Der Injektionsstoff ist der Alkohol-Aether-Extrakt von Bataten-Nährboden der Endokonidiophora fimbriata).

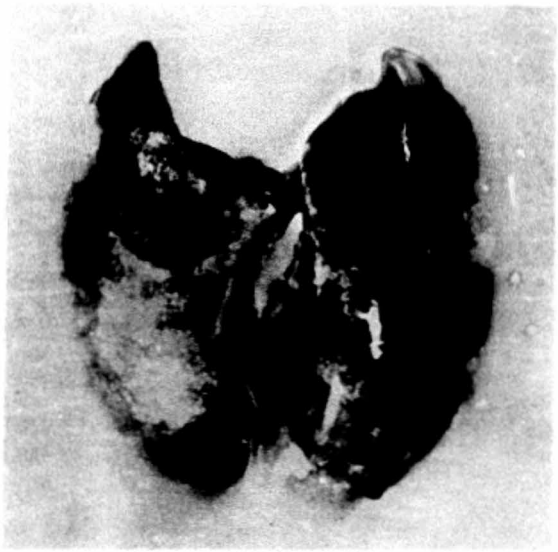


Abb. 21. Lunge des Versuchs-kaninchens Nr. 3. Ödematische Interstitien um die emphysematischen Alveolen. (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

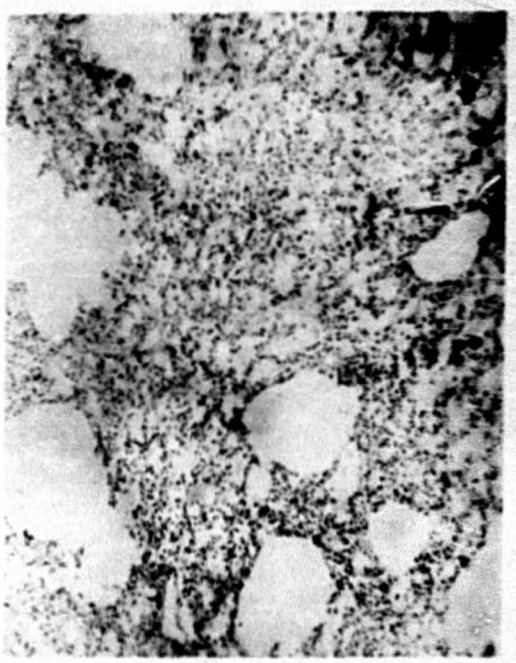


Abb. 22. Histologisches Bild derselben Lunge. Alveolen sind zerrissen und leicht ödematisch. (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

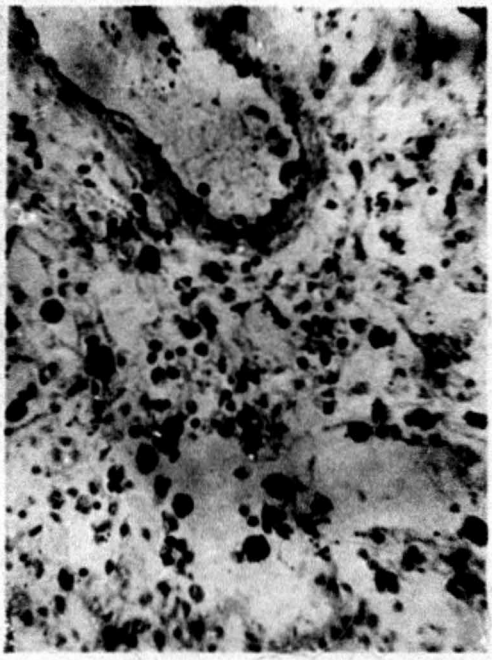


Abb. 23. Vergrösserung von Bild 21. Toxische Granulae sind überall phagozytiert. (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

Abb. 24. Versuchskaninchen Nr. 9 bei verhältnismässig fortgeschrittener Schweratmigkeit.

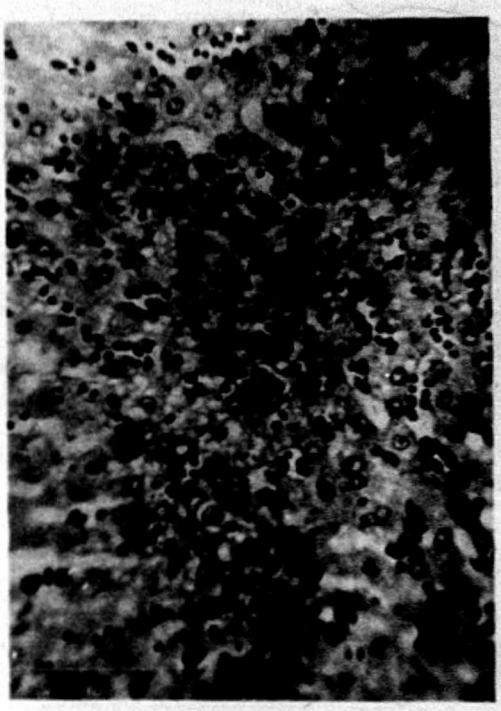


Abb. 25. Leber des Versuchskaninchens Nr. 9. mit fremden Granulae in den Kapillarlumen. (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

Abb. 26. Lunge des Versuchskaninchens Nr. 9. Leichtes Emphysem (mehr nach links) und leichtes Ödem (rechts). (Färbung nach Hämatoxylin-Eosin)

Abb. 27. Versuchsziege Nr. 1. in beginnender Dyspnoe. Der Bart ist durch starken Speichelausfluss genässt.

Abb. 28. Dieselbe Ziege im höchster Dyspnoe. 2 Stunden vor dem Tode, immer noch in stehender Haltung.

Die histologischen Präparate wurden nach Paraffineinbettung mit Hämatoxylin-Eosin-Färbung angefertigt.